

EQUIPAMIENTO EDUCATIVO ITINERANTE EN EL RÍO MAGDALENA

Camila López Pabón
Julián Alejandro Martín Ramírez
Laura Tatiana Nova Barreto

Universidad Piloto de Colombia
Facultad de Arquitectura y Artes
Programa de Arquitectura
Bogotá, D.C.
Octubre, 2015

EQUIPAMIENTO EDUCATIVO ITINERANTE EN EL RÍO MAGDALENA

Camila López Pabón
Julián Alejandro Martín Ramírez
Laura Tatiana Nova Barreto

Trabajo de grado para optar al título de Arquitecto

Director: Arq. Claudia López Borbón
Codirector: Arq. Carlos Felipe Morcillo
Seminarista: Paola Cáceres
Asesor Urbanismo: Adolfo Torres
Asesor Tecnología: Carlos Ortiz

Universidad Piloto de Colombia
Facultad de Arquitectura y Artes
Programa de Arquitectura
Bogotá, D.C.
Octubre, 2015

NOTA DE ACEPTACIÓN

Arq. Edgar Camacho Camacho
Decano Fac. Arquitectura y Artes

Arq. Ángela Salinas
Director de coordinación parte II

Arq. Claudia López Borbón
Director de Proyecto de Grado

Arq. Carlos Felipe Morcillo
Codirector de Proyecto de Grado

Bogotá, D.C., Octubre 2015

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	10
INTRODUCCIÓN.....	12
1 PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN.....	13
1.1 Tema.....	13
1.2 Problemática y Delimitación.....	13
1.2.1 Problema.....	13
1.2.2 Delimitación del problema.....	13
1.3 Objetivos.....	13
1.3.1 Objetivo general.....	13
1.3.2 Objetivos específicos.....	13
1.4 Justificación.....	13
1.5 Árbol de Problemas.....	14
1.6 Metodología.....	15
1.6.1 Análisis urbano.....	15
1.6.2 Desarrollo educativo – vocación.....	16
1.6.3 Planteamiento Portuario.....	16
1.6.4 Relación - Función.....	16
1.6.5 Desarrollo arquitectónico.....	16
1.6.6 Investigación técnica.....	17
1.6.7 Diseño arquitectónico.....	17
2 MARCOS.....	17
2.1 Marco Contextual.....	17
2.2 Marco Referencial.....	20
2.2.1 Marco Referencial Urbano.....	20
2.2.2 Marco Referencial Arquitectónico.....	21
2.2.3 Marco Normativo Naval.....	29
2.2.4 Marco Normativo Educativo.....	34
3 ANALISIS DE RESULTADOS.....	37
3.1 Análisis del Área de Intervención.....	37
3.1.1 Identificación del Lugar.....	37
3.1.2 Análisis Área de Influencia Inicial.....	38
3.2 Planteamiento de Infraestructura Portuaria.....	46
3.3 Funcionamiento y Operaciones.....	48
3.4 Desarrollo Técnico.....	54
3.4.1 Funcionamiento Técnico del Planchón o Barcaza.....	54

3.4.2	Schottel Pump-Jet.....	56
3.5	Desarrollo Arquitectónico.....	59
3.5.1	Determinantes de Diseño.....	59
3.5.2	Criterios de Diseño.....	60
3.5.3	Desarrollo Volumétrico.....	61
3.5.4	Generalidades Técnicas – Servicios.....	63
3.5.5	Módulo Técnico A Balandra.....	63
3.5.6	Módulo Técnico B Bombarda.....	69
3.5.7	Módulo Investigativo y de Extensión Almiranta.....	76
3.6	Aporte Técnico.....	83
3.7	Componente Bioclimático.....	85
3.7.1	Sistema de Ventilación.....	85
3.7.2	Sistema de Aislamiento Térmico.....	86
3.7.3	Sistema de Protección Solar.....	86
3.7.4	Sistema Efecto Chimenea.....	87
3.7.5	Sistema de Iluminación.....	87
3.7.6	Sistema de Recolección de Basuras.....	87
3.7.7	Sistemas de Viveros.....	88
3.7.8	Disminución Impacto Ambiental.....	88
4	CONCLUSIONES.....	89
5	GLOSARIO – TÉRMINOS NAVALES.....	90
6	BIBLIOGRAFÍA.....	95
7	ANEXOS.....	97

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Dimensiones para la construcción de barcazas tanque.	31
Tabla 2. Tamaño de Lotes y Áreas Libres.	34
Tabla 3. Capacidad de Estudiantes por Módulo.	53
Tabla 4. Programa Arquitectónico. Modulo Técnico Tipo A – Sector 1.....	65
Tabla 5. Programa Arquitectónico. Módulo Técnico Tipo B Bombarda– Sector 5.	70
Tabla 6. Programa Arquitectónico. Módulo Técnico Tipo B Bombarda– Sector 4.	71
Tabla 7. Programa Arquitectónico. Módulo Técnico Tipo B Bombarda– Sector 3.	72
Tabla 8. Programa Arquitectónico. Módulo Técnico Tipo B Bombarda– Sector 2.	73
Tabla 9. Programa Arquitectónico. Modulo Investigativo Almiranta.	77

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Árbol de Problemas.	14
Ilustración 2. Desarrollo Educativo Nacional.....	19
Ilustración 3. The Theatre of the World - Aldo Rossi 1979.....	28
Ilustración 4. Universidad Del Mar, España.	28
Ilustración 5. Patrulleras de apoyo fluvial de la Armada Nacional de Colombia. ...	29
Ilustración 6. Plano de Referencia Nacional Río Magdalena.	37
Ilustración 7. Plano de Condiciones de Navegabilidad del Río Magdalena.	38
Ilustración 8. Plano de Estructura Natural del Área de Influencia.	39
Ilustración 9. Plano de navegabilidad del área de influencia.	40
Ilustración 10. Plano de caracterización de puertos multimodales del área de influencia.....	41
Ilustración 11. Plano de caracterización económica del área de influencia.	42
Ilustración 12. Plano de caracterización poblacional del área de influencia.	44
Ilustración 13. Gráfica de caracterización Educativa del área de influencia.	45
Ilustración 14. Modelo Escalonado Infraestructura Portuaria.....	46
Ilustración 15. Infraestructura Portuaria - Tipo 1 y 2.	47
Ilustración 16. Sectores Estratégicos.....	48
Ilustración 17. Módulos Itinerantes.	50
Ilustración 18. Cronograma de Navegación.....	51
Ilustración 19. Recalada Módulo Investigativo de Subida.....	52
Ilustración 20. Recalada Módulo Investigativo de Bajada.....	52
Ilustración 21. Planchón o Barcaza Modelo 3D.	54
Ilustración 22. Planta - Alzado Planchón Tipo.	55
Ilustración 23. Corte Transversal de planchones.....	56
Ilustración 24. Ensamble Lámina de Acero Naval.....	56
Ilustración 25. SPJ - Propulsión And Manoeuvring System. Schottel Pump-Jet....	57
Ilustración 26. Diagrama de determinantes físicas y naturales.	60
Ilustración 27. Diagrama de Criterios de Diseño.....	60
Ilustración 28. Delimitación de los Módulos.	61
Ilustración 29. Delimitación de volumétrica de los Módulos.....	61
Ilustración 30. Delimitación de pisos de los Módulos.....	61
Ilustración 31. Demarcación de accesos de los Módulos.	62
Ilustración 32. Escalonamiento de los Módulos.	62
Ilustración 33. Conexión de los Módulos.	63
Ilustración 34. Organigrama de relaciones Módulo Técnico A Balandra.....	66
Ilustración 35. Zonificación Módulo Técnico A Balandra.....	67
Ilustración 36. Módulo Técnico A Balandra - Circulación y relación del Espacio Público.	68
Ilustración 37. Organigrama de relaciones Módulo Técnico B.....	74

Ilustración 38. Zonificación Módulo Técnico B.....	75
Ilustración 39. Módulo Técnico B Bombarda - Circulación y relación del Espacio Público.	76
Ilustración 40. Organigrama de relaciones Modulo Investigativo.	78
Ilustración 41. Modulo Torre de Baños.	79
Ilustración 42. Zonificación Módulo Investigativo Educativo Almiranta.	80
Ilustración 43. Módulo Habitacional, Módulo Residencial.	82
Ilustración 44. Zonificación Módulo Investigativo Residencial.	82
Ilustración 45. Detalle Unión Placa de Transición - Columna.	83
Ilustración 46. Detalle Unión Viga – Columna.....	83
Ilustración 47. Detalle Viga Articulada.	84
Ilustración 48. Sistema Ventilación Espacio Público Fuente.....	86
Ilustración 49 Sistema de Recolección de Basuras.	87

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Tabla de Análisis de Vocación.....	97
Anexo 2. Perspectiva Navío Balandra.	98
Anexo 3. Planta de Primer Piso Navío Balandra.....	98
Anexo 4. Planta de Segundo Piso Navío Balandra.....	99
Anexo 5. Planta de Tercer Piso Navío Balandra.....	99
Anexo 6. Perspectiva Navío Bombarda.	100
Anexo 7. Planta de Primer Piso Navío Bombarda.	100
Anexo 8. Planta de Segundo Piso Navío Bombarda.....	101
Anexo 9. Planta de Tercer Piso Navío Bombarda.....	102
Anexo 10. Perspectiva Navío Almiranta.....	102
Anexo 11. Planta de Primer Piso Navío Almiranta Modulo Cultural.....	102
Anexo 12. Planta de Mezzanine Navío Almiranta Modulo Cultural.	103
Anexo 13. Planta de Segundo Piso Navío Almiranta Modulo Cultural.	104
Anexo 14. Planta de Tercer Piso Navío Almiranta Modulo Cultural.	104
Anexo 15. Planta de Primer Piso Navío Almiranta Modulo Residencial.....	105
Anexo 16. Planta de Segundo Piso Navío Almiranta Modulo Residencial.	105
Anexo 17. Planta de Tercer Piso Navío Almiranta Modulo Residencial.	106

RESUMEN

El proyecto nace de un análisis y la evaluación de la oferta y demanda del servicio educativo de los municipios ribereños a lo largo del Río Magdalena, utilizando datos proporcionados por el boletín general del censo del 2005 y las respectivas alcaldías de los municipios, así como también de una revisión del territorio en procura de entender y caracterizar la región en el ámbito educativo, económico, social, geográfico y demográfico.

Como producto de dicho análisis, y en concordancia con lo propuesto por el Ministerio de Educación Nacional en el 2009, se ratifica un desequilibrio territorial, originado en la concentración de oferta educativa en departamentos y capitales, cuyo nivel de desarrollo se considera alto, pero que apenas cubre el 12% de los departamentos del país, generando la movilización de la población de los municipios con bajo desarrollo socioeconómico en búsqueda de oferta educativa, y por ende se genera un decrecimiento porcentual en el árbol poblacional de los mismos, entre los 15 y 24 años. Ante el déficit de equipamientos, servicios dotacionales y personal capacitado, se propone una red educativa superior con enfoque técnico y tecnológico, que sea acorde a las condiciones espaciales y funcionales que caracterizan a la región.

Dicho proyecto, se denomina Centro Regional de Educación Superior Itinerante, el cual, por medio de la integración, el desarrollo y la movilidad se enfoca en suplir las necesidades básicas en el sector educativo y así evitar la migración poblacional. Lo enunciado consiste en una infraestructura funcional, compuesta por espacios aptos para el desarrollo sociocultural, como lo son el auditorio y la biblioteca, y ambientes educativos de investigación, extensión y aprendizaje enfocados a las vocaciones socioeconómicas de la región, de forma coherente con la identidad del territorio.

El concepto itinerante se desarrolla a través de un desarrollo naval que favorece la integración de cada uno de los módulos tipo propuestos, y que incluye múltiples implicaciones y variables curriculares, organizativas y sociales, mediante una estructura adecuada que facilita la intervención educativa, favoreciendo la búsqueda, la experimentación y el descubrimiento por parte de los alumnos, mediante la combinación apropiada de espacios inmóviles que sirven como

referente e integren la diversidad de acciones con un contexto cambiante y agreste.

Los principales aportes corresponden al desarrollo funcional y técnico, permitiendo la flexibilidad ante las condiciones particulares del entorno y de su modelo de funcionamiento que parte de una destinación concreta sobre sectores priorizados y la distribución de los módulos educativos itinerantes, logrando unanimidad e identidad educativa a lo largo del Río Magdalena. Además cuenta con un desarrollo estructural particular (utilizando el planchón como base) que se une al hecho arquitectónico a través de una conexión estructural por medio de pernos a una placa de acero naval que permite la libre construcción sobre cubierta, generando de esta forma una embarcación estable, segura y funcional.

Palabras Clave

Itinerante, Equipamiento, Naval, Región, Conectividad, Educación, Cultura.

INTRODUCCIÓN

Uno de los aspectos importantes, que dan valor e importancia al desarrollo de una sociedad es su conocimiento cultural y nivel educativo, entendido como la capacidad del hombre para actuar de manera consciente frente a la diversidad de situaciones que se presentan a diario, por lo cual se considera una pieza fundamental en el desarrollo técnico y científico, como factor de competitividad.

El planteamiento de un equipamiento educativo, parte del déficit de infraestructura educativa que integre las necesidades de las poblaciones ribereñas al Río Magdalena comprendidas entre Puerto Salgar y Barranquilla; obtener una mayor cobertura en el marco de una red educativa a lo largo del medio y bajo Magdalena, y brindar solución a los problemas ocasionados ante la falta de dicha infraestructura se convierte en el objetivo del presente proyecto.

Con el fin de dar respuesta a los déficit de la región se opta por diseñar un sistema arquitectónico móvil, modular y replicable de carácter naval (itinerante), pertinente a la importancia del Río Magdalena, como elemento conector que facilita el acceso a todas las poblaciones comprendidas ente Puerto Salgar y Barranquilla. Dicho elemento demanda unas condiciones de navegabilidad y características estructurales, que requieren unos conocimientos previos de arquitectura naval; de tal manera se asegura que dicha infraestructura sea acorde a las condiciones socioeconómicas, culturales y técnicas, que respondan al auge económico que potencialice el territorio.

1 PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN.

1.1 Tema

Arquitectura naval enfocada a la educación superior de las poblaciones ribereñas al Río Magdalena.

1.2 Problemática y Delimitación

1.2.1 Problema

Ausencia de infraestructura educativa que potencialice la vocaciones socioeconómicas del Río Magdalena desde la educación técnica y tecnológica.

¿Cómo emplazar un proyecto arquitectónico articulado a una red de educación superior enfocada a las vocaciones del Río Magdalena?

1.2.2 Delimitación del problema

La delimitación del problema parte de las poblaciones ribereñas al Río Magdalena, estableciendo las principales características económicas, sociales, poblacionales y geográficas de los municipios comprendidos en el corredor Puerto Salgar – Barranquilla.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Diseñar un proyecto arquitectónico, de carácter itinerante a través del Río Magdalena, en el marco de una red de educación técnica y tecnológica, que contrarreste una problemática social del sector.

1.3.2 Objetivos específicos

- Insertar una infraestructura educativa que supla las necesidades de una educación técnica y tecnológica enfocada a las vocaciones del sector.
- Crear un sistema itinerante que genere una red educativa técnica y tecnológica.
- Diseñar una infraestructura modular, replicable y funcional en los diferentes contextos del Río Magdalena, la cual permita su desplazamiento, en diferentes contextos físicos y culturales, sin que se vea afectado su funcionamiento y asegure la educación técnica y tecnológica a todas las comunidades del corredor Puerto Salgar – Barranquilla.

1.4 Justificación

¿Por qué es importante llevar a cabo el diseño de un proyecto arquitectónico que genere una red educativa en el Río Magdalena?

Debido a las políticas nacionales de desarrollo económico enfocadas en el Río Magdalena¹ se desea mejorar un aspecto social y cultural como es la educación, herramienta fundamental para el desarrollo y competitividad de los municipios ribereños del Río Magdalena.

Al determinar las problemáticas, necesidades, carencias y beneficios, de un aspecto educativo, se propone una solución desde el ámbito arquitectónico, teniendo en cuenta las potencialidades que tiene el territorio en un contexto nacional y regional.

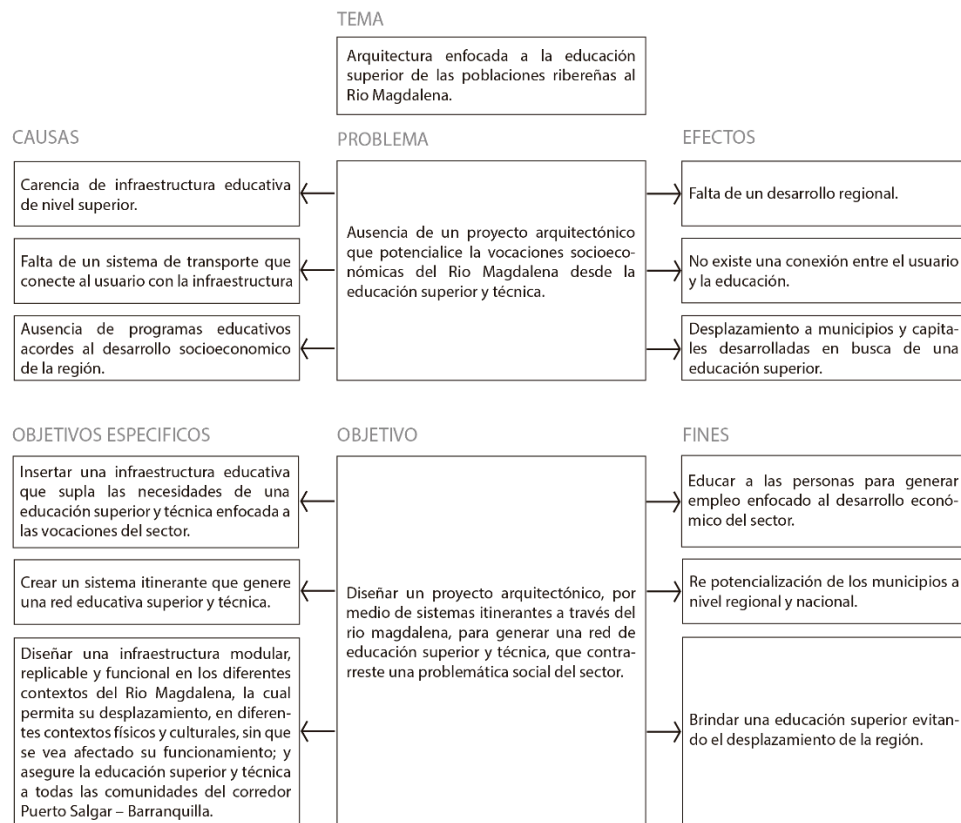
Por consiguiente se requiere proponer un modelo arquitectónico, basado en el concepto de una arquitectura adaptable y móvil, cuyo eje principal de transporte sea el Río Magdalena, es decir un modelo de sistema itinerante que genere una red educativa la cual tenga una mayor cobertura y un mejor desarrollo a lo largo del territorio.

1.5 Árbol de Problemas

Ilustración 1. Árbol de Problemas.

¹ “El Gobierno nacional prepara una política para recuperar la navegabilidad del Río Magdalena, mediante un documento Conpes, como lo solicitó al Gobierno nacional, el presidente del Congreso, senador Javier Cáceres Leal.”

Anónimo. Política para recuperar navegabilidad del Río Magdalena estaría en un documento Conpes. 2009. Recuperado el 5 de marzo de 2015 de <http://www.senado.gov.co>.



Fuente: Elaboración Propia.

1.6 Metodología

El desarrollo del proyecto urbano arquitectónico, parte de un análisis urbano regional de las poblaciones ribereñas al Río Magdalena (Magdalena medio y bajo) analizando las principales características de desarrollo, con el fin de plantear diferentes estrategias y procesos de desarrollo que lleguen a un diseño arquitectónico desarrollado y detallado; este desarrollo parte de los siguientes ítems: Análisis urbano, Desarrollo educativo-vocación, Planteamiento Portuario, Relación-Función, Desarrollo Arquitectónico, Investigación técnica y Diseño arquitectónico, con el fin de tener un orden al momento de abordar el tema.

1.6.1 Análisis urbano.

Se parte de un análisis urbano regional de los municipios comprendidos en el corredor de Puerto Salgar – Barranquilla sobre el Río Magdalena, analizando únicamente Puerto Salgar, Puerto Boyacá, Puerto Berrio, Barrancabermeja, Puerto Wilches, San Pablo, Gamarra, La Gloria, El Banco, Mompós, Magangué, Calamar, Barranquilla en sus aspectos geográficos, demográficos y socioeconómicos enfocados al nivel educativo técnico y tecnológico de la región. Dicho análisis se lleva únicamente en estos municipios por su ubicación y relevancia a lo largo de corredor del Río Magdalena, del cual se obtiene una

caracterización, que identifica las necesidades y problemáticas de los diferentes municipios, los cuales serán tomados como referencia en el desarrollo del proyecto; las conclusiones que surjan permiten generar un planteamiento portuario enfocado a los municipios de recalada seleccionados previamente.

1.6.2 Desarrollo educativo – vocación.

Se plantea la conformación de un sistema con el fin de generar estrategias de educación técnica y tecnológica enfocadas a un perfil vocacional, partiendo de un plan educativo piloto de 5 facultades, que incluye una serie de programas que aporten al desarrollo vocacional de la región:

- a. Turismo
- b. Comercio
- c. Actividad portuaria
- d. Agropecuario
- e. Industria petrolera

1.6.2.1 Carreras técnicas y tecnológicas.

Estos programas tienen el nivel de carreras técnicas y tecnológicas debido a los cronogramas y tiempos cortos para el cumplimiento de un nivel, ya que el desarrollo de un plan profesional es imposible llevarlo a cabo en instalaciones itinerantes, debida que para cumplir estos niveles profesionales se necesitan periodos semestrales y los usuarios no tienen una disponibilidad de tiempo tan extensa.

1.6.3 Planteamiento Portuario.

Plantear el diseño de una infraestructura portuaria, que incluya las condiciones necesarias para la recalada del elemento arquitectónico, de tal manera que facilite su interacción con la comunidad y el Río Magdalena.

1.6.4 Relación - Función.

Plantear un sistema móvil para el emplazamiento del elemento arquitectónico que llegue a las plazas públicas propuestas y exista una relación entre el elemento arquitectónico y la propuesta urbana a lo largo del Río.

Teniendo en cuenta esta investigación y el análisis desarrollado anteriormente, se planteará un cronograma tentativo con fechas y tiempos específicos de navegabilidad y recalada para definir un sistema itinerante fluvial.

1.6.5 Desarrollo arquitectónico.

Para iniciar con el desarrollo arquitectónico se debe tener en cuenta la normativa de establecimientos educativos, que permite definir un programa arquitectónico básico del equipamiento educativo a diseñar. Para esto se toma en cuenta el artículo 11 del Decreto 2566 de 2003 del Ministerio de Educación, capítulo 1, sobre condiciones mínimas de calidad: *“Artículo 11. Infraestructura. La institución deberá tener una planta física adecuada, teniendo en cuenta: el número de estudiantes, las metodologías, las modalidades de formación, las estrategias pedagógicas, las*

actividades docentes, investigativas, administrativas y de proyección social, destinados para el programa.”²

En cumplimiento de dicha disposición el programa arquitectónico debe suplir los requerimientos de las facultades propuestas, determinando las áreas tentativas del volumen arquitectónico a desarrollar.

1.6.6 Investigación técnica.

Desarrollar una investigación técnica y constructiva con un enfoque en arquitectura naval, que permita tomar decisiones en cuanto al tipo de embarcación, cuyas características sean acordes a las condiciones del Río Magdalena, a la función que se llevará a cabo y a la capacidad constructiva para implantar el proyecto arquitectónico. De tal forma se llegará a la determinación de aspectos técnicos de su conformación estructural interna.

1.6.7 Diseño arquitectónico.

Consiste en el proceso de diseño arquitectónico detallado que cumpla con las necesidades mínimas para habitar, y funcione correctamente la educación técnica y tecnológica. Dicho proceso incluye: zonificación, primeras intenciones, desarrollo volumétrico, desarrollo espacial, diseño interior, diseño de fachadas, diseño de espacios públicos, detalles técnicos, selección de materiales.

2 MARCOS

2.1 Marco Contextual.

El proyecto se encuentra ubicado en un área de estudio regional a lo largo del valle del Río Magdalena, y de manera concreta en el medio y bajo Magdalena, delimitado por los municipios ribereños situados entre Puerto Salgar a Barranquilla, de acuerdo a su ubicación se tuvieron en cuenta aspectos relevantes que se convierten en determinantes: ambientales, físicas, sociales y económicas.

En primer lugar, el área de estudio se encuentra caracterizado por una gran variedad de geo formas, al encontrarse dentro del valle del Río Magdalena, el cual se ubica dentro de dos sistemas montañosos de gran relevancia para la nación: la Cordillera Central y la Cordillera Oriental. La estructura topográfica está dominada por la formación montañosa (con pendientes entre el 50 y más %) en la zona del alto y medio Magdalena, y a medida en que avanza el Río Magdalena por el territorio, la zona del bajo Magdalena se caracteriza por una formación de planicie y valle (con pendientes entre el 1 y el 7%) debido a su cercanía con el Mar Caribe.

² VÉLEZ, Cecilia. Ministerio De Educación Nacional. Decreto 2566 De 2003. Bogotá D.C. 2003. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.mineducacion.gov.co>

El Río Magdalena nace en la laguna de la Magdalena en el Páramo de las Papas, límite entre los departamentos del Cauca y el Huila a unos 3.500 m.s.n.m., cuenta con una longitud de más de 1500 km y es navegable desde Honda hasta su desembocadura en el Mar Caribe, pasa por Girardot, Barrancabermeja, Magangué, Barranquilla, entre otros, y su principal afluente es el río Cauca.³

La conexión más importante que se puede determinar mediante corredores directos y continuos es el Río Magdalena, siendo el principal corredor y eje conector, ya que sirve como la principal fuente y receptor de recursos económicos a nivel nacional con enfoque de tipo agropecuario, industrial, residencial y transporte. Actualmente por medio de planchones se trasladan gran parte de productos hacia el interior del país desde los puertos marítimos de Cartagena y Barranquilla.

Desafortunadamente también funciona como canal de vertimiento para los desechos de todos los municipios ribereños a la cuenca.

En el valle se observa una variedad de vías principales conectando las grandes capitales de los departamentos, pero a nivel municipal se denota una ausencia en conectividad vial. Las vías que unen las principales capitales se enfocan a los flujos de productos y turismo, entre las que resalta la ruta al sol, una vía que interconecta el interior del país (Bogotá) con la zona costera del Caribe (Cartagena, Barranquilla, Santa Marta).

Se identifican corredores discontinuos en el área de estudio que conectan de una forma indirecta la región, tales como las áreas naturales de montaña conformados por las Cordilleras Central y Oriental que atraviesan gran parte del territorio nacional y que funcionan dentro de los ciclos hidrológicos y el tránsito de especies nacionales; además se tienen en cuenta las relaciones internacionales y nacionales por medio de puertos marítimos y aeropuertos, los cuales se encuentran ubicados en Cartagena, Medellín, Bogotá, Barranquilla, entre otros. El puerto fluvial más importante es Barraquilla el cual se caracteriza por movilizar todo tipo de carga como contenedores, gráneles sólidos y líquidos, carga general y coque. Cuenta con un muelle lineal de 1.058 metros con un calado autorizado de 36 pies así como un muelle adicional de 550 metros para embarcaciones fluviales.

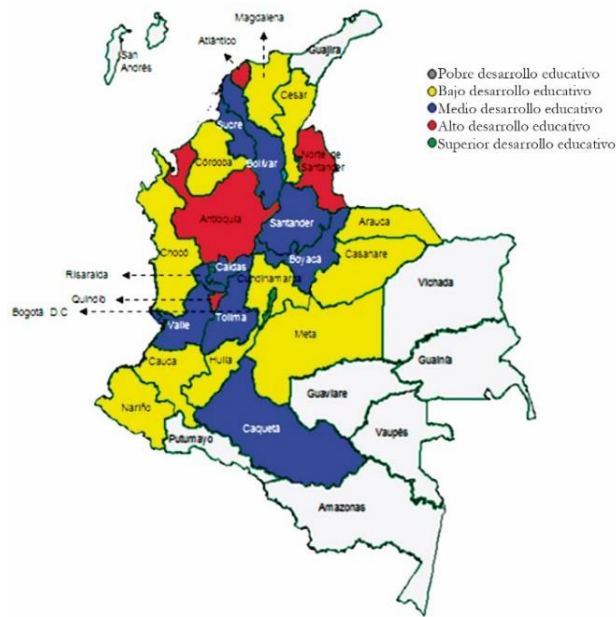
El área de estudio se encuentra caracterizada por una fuerte incidencia del aspecto social, más específicamente poblacional y educativo, ya que el valle ocupa el 24% del territorio continental del país, articulando 18 departamentos de Colombia y vive el 80% de la población; de dicha población se señala que en comparación con la nación el *“Superior Desarrollo Educativo está constituido en Bogotá y el grupo con Alto Desarrollo Educativo lo componen sólo el 12% de los departamentos del país.”*⁴ Lo cual denota un desequilibrio educativo superior para las poblaciones

³ CorMagdalena. *Caracterización física, demográfica, social y económica de los municipios ribereños de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena.* 25 de junio 2013.

⁴ LÓPEZ Rodríguez, M. *Democratización de la educación superior en Colombia: un análisis exploratorio.* Cali. 2014. Pág. 252.

concernientes a las edades comprendidas entre 20 y 39 años (480.702 personas) en el año 2005, y el 2020 (763.578 personas aprox.) que comprende el área de estudio.

Ilustración 2. Desarrollo Educativo Nacional.



Fuente: López Rodríguez, M. Democratización de la educación Superior. Pág. 252.

Finalmente el área de estudio se caracteriza por un gran desarrollo económico debido su ubicación estratégica y facilidad de transporte, en la que juega papel importante la versatilidad de su zona rural, fundamentada en que la principal actividad económica de la región está relacionada con actividades de carácter agropecuario, la piscicultura y la ganadería extensiva, con tendencia al crecimiento agroindustrial. Esto se ve complementado por actividades como la porcicultura, avicultura y especies menores, que en su conjunto cumplen una importante función social y económica para la subsistencia de la población.

Cabe resaltar que hay zonas específicas dentro de la región, como Barrancabermeja y Barranquilla, que se encuentran enmarcadas en otra dinámica económica debido a ventajas geológicas de su ubicación, en ellas la producción y extracción de petróleo, el turismo y el comercio respectivamente toman un carácter relevante y representa un canal de recepción de recursos considerables en la dinámica socioeconómica de los municipios.⁵

⁵ MEJIA, Elvia; VASCO, Mauricio; CASTILLO, Adriana & DUNCAN, Gustavo. Política de Desarrollo para la Región Caribe. 2006. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.crautonomia.gov.co/>

2.2 Marco Referencial.

2.2.1 Marco Referencial Urbano.

2.2.1.1 S.C.L / City Arch River- Big Architects ⁶

City Arch River, es un proyecto que se lleva a cabo en las ciudades ribereñas de Ríos de gran magnitud, con el fin de transformar las ciudades y darles una nueva vista y un progreso ligado al mejoramiento y desarrollo a partir de un canal fluvial. Estos proyectos son escogidos y desarrollados según las deficiencias preexistentes del territorio; el diseño se lleva a cabo mediante concursos y su ejecución está ligada al desarrollo de la población y la intervención de la misma, con el fin de tener un menor costo de construcción y mano de obra.

Actualmente, se lleva a cabo el proyecto City Arch River St. Louis, el cual tiene como objetivo y oportunidad, integrar el arco de la entrada, que representa el tejido de la región y las condiciones naturales, mejorando el acceso y deleite de un monumento atesorado y el espacio que lo rodea de forma segura; de igual manera la revitalización y renovación en torno al Río Mississippi, el cual se ha visto afectado a medida que la región de St. Louis ha crecido y cambiado, pero aun hoy en día es considerado un eje fundamental, cuyas cualidades aseguran el suministro de agua dulce para los hogares y desarrollo de cultivos, y es al tiempo un eje de transporte para el tráfico comercial y turístico.

El planteamiento de un desarrollo urbano, en torno a un elemento histórico y un eje fluvial reconocido mundialmente como lo es el Río Mississippi, exige instaurar espacios de transición y conexión entre la ribera y la ciudad, permeables pero acordes con la región, que aporten al progreso y desarrollo a nivel económico, cultural y turístico. Así mismo, el proyecto se diseñó y se construirá, con el fin de alcanzar la certificación LEED Plata por lo cual, serán necesarios nuevos jardines, un nuevo sistema de riego y la instalación de suelo enmendado y tepes; en todas las áreas del proyecto.

City Arch River, al igual que las poblaciones ribereñas a trabajar en el Río Magdalena, tiene condiciones y deficiencias a nivel urbano, generadas por la falta de tratamiento y manejo de las riberas del Río, debido a que, nunca se ha desarrollado un plan de mejoramiento y si se ha hecho, no se han logrado unas condiciones óptimas, ni mucho menos se ha contemplado el crecimiento poblacional, regional y económico del territorio. De tal manera que un proyecto de esta magnitud, deja ver las estrategias que se deben contemplar al momento de diseñar un plan que maneje un eje fluvial fundamental a nivel nacional, no sólo turístico sino industrial y comercial, como lo es el Río Magdalena.

⁶ La Información del Proyecto S.C.L / City Arch River- Big Architects es tomada de: Big Architects. S.C.L / City Arch River. 2015. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.big.dk/#news>

El desarrollo de un planteamiento urbano que maneje las riberas, de forma turística y sostenible, y que a su vez haga el papel de infraestructura portuaria para la recalada de las embarcaciones, que aportan al territorio a nivel económico y socio cultural, sin atentar ni desvirtuar las características y condiciones existentes de cada uno de los municipios comprendidos, se trata más bien, de tomar una virtud y unas condiciones aptas y desarrollarlas de tal manera que sean acordes y que complementen e integren la relación fluvial a nivel nacional.

2.2.2 Marco Referencial Arquitectónico.

2.2.2.1 *Insertar una infraestructura educativa que supla las necesidades de una educación técnica y tecnológica enfocada a las vocaciones del sector.*

"Hoy vivimos en un mundo donde es importante y clave la relación de la arquitectura para la sociedad, entre la ciudad y el monumento, entre la persona y la obra arquitectónica. Debemos crear inclusión y edificar la sociedad que necesitamos." (Hemeh, Barcelona. 2014)⁷

Como tal la arquitectura asume diferentes enfoques, los cuales hacen que un espacio sea diferente a otro, según factores determinantes a la hora del diseño y emplazamiento de un proyecto, dentro de los cuales sobresalen, la población a la que va dirigida, las actividades que se van a llevar a cabo y su interacción con el lugar y la sociedad. "Emplazar" no sólo significa colocar un objeto en un lugar, también supone dar razón de ese encuentro; de tal manera el plano de emplazamiento sería, el documento capaz de describir las principales relaciones del proyecto con un lugar y un tiempo precisos.

Teniendo claro el concepto y la idea del emplazamiento y su relación con el lugar y el tiempo, y enfocándolo a un tema tan amplio como lo es la educación superior de las poblaciones ribereñas al Río Magdalena, se vuelve una prioridad el hecho de entender que cualquier equipamiento educativo no se puede contemplar sin la pertinencia, enlace y desarrollo de la región, debido a la relación que tiene la educación como herramienta de la sociedad para actuar de una forma competitiva y adecuada en situaciones favorables y adversas.

Para dar fundamento al factor determinante de emplazamiento y su relación con la región y la sociedad, tomaremos a Le Corbusier como el principal exponente, con sus 5 puntos de una arquitectura nueva (Arquitectura moderna), que se verán reflejados en una arquitectura para la sociedad.

⁷ HEMEH. Arquitectura para la Sociedad. Barcelona. 2014. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://hemeh.com/hemeh/arquitecturaparasociedad/>

“(…) La innovación conceptual de Le Corbusier se clarificó en un documento denominado «los cinco puntos de una arquitectura moderna» donde destaca las nuevas tecnologías constructivas, derivadas especialmente del uso del hormigón armado. Le Corbusier resume en cinco puntos sus principios arquitectónicos; magníficamente ejemplificados en la villa Savoye, su obra más emblemática:

1. Los pilotes o columnas: elementos unidimensionales colocados guardando la misma relación de distancia entre ellos y ubicados en la planta baja soportan el peso de la edificación, quedando ésta suspendida en el aire lejos del terreno. El jardín pasa por debajo de la vivienda.
2. La terraza-jardín: las cubiertas planas de hormigón armado, necesitaban una protección frente a los cambios de temperatura exterior, y con los techos jardín. También pueden servir de calefacción en los espacios interiores y permitía recuperar las áreas verdes perdidas.
3. La planta libre: es una sistematización conceptual espacio-constructiva que aporta absoluta libertad en la composición de la planta. Se eliminan los muros portantes y las paredes se sitúan a voluntad según las necesidades, permitiendo flexibilidad y adaptabilidad en la planta.
4. La ventana longitudinal: los pilares forman huecos rectangulares en las fachadas con las losas intermedias. Se crearon estos huecos ventanas con el fin de que entre abundante luz y aire. Esta ventana ocupa toda la dirección horizontal de la fachada en varios niveles.
5. La fachada libre: la losa se ubica por encima de los pilotes a modo de voladizo alrededor del edificio, se desplaza toda la fachada más allá de la estructura portante. Las fachadas se convierten en ligeras membranas de muros sueltos y ventanas. (…)” (Hemeh, Barcelona. 2013)⁸

Cada uno de ellos aportará al desarrollo arquitectónico enfocado a la sociedad y a la vocación, en primera instancia se habla de columnas concepto ligado al sistema estructural del proyecto y a la concepción de espacios acordes a la educación e investigación, de tal forma se ofrecen servicios que ayudan y aportan herramientas para el fortalecimiento social tal como lo contempla el artículo 141 de la ley 115 de 1994: “Los establecimientos educativos que ofrezcan el servicio por niveles y grados, contarán con una biblioteca, infraestructura para el desarrollo de actividades artísticas y deportivas y un órgano de difusión de carácter académico.”, y de tal manera que se dé solución y se contrarreste una problemática social, mediante una infraestructura acorde a la educación, la investigación y el desarrollo tecnológico.

La planta libre, por su parte, logra la integración necesaria entre el entorno y el proyecto arquitectónico, en una región con población de escasos recursos y un desarrollo socioeconómico limitado, dejando de lado la concepción que se tiene del diseño de la infraestructura educativa en Colombia, el cual siempre se ha visto limitado al desarrollo de la ciudad o sector en la que se encuentra, generando que

⁸ HEMEH. Los 5 puntos de la Arquitectura Moderna según Le Corbusier. Barcelona. 2014. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://hemeh.com/hemeh/arquitecturaparasolasociedad/>

los mayores niveles educativos se encuentren centralizados en grandes capitales de sectores desarrollados, tal como se refleja en el artículo “Democratización de la educación superior en Colombia : un análisis exploratorio” según el cual el grupo con Alto Desarrollo Educativo lo componen sólo el 12% de los departamentos del país” (López. 2014)⁹ dando como resultado que las instituciones se agrupen en zonas específicas las cuales sean incluyentes de la población de la misma ciudad o sector. Por ende el desarrollo de un proyecto, cuyo espacio público logre crear dinámicas, contrarrestando el aislamiento regional, mediante la integración de la función con los aspectos inherentes de la región, de tal manera que cambie la perspectiva de la educación y así mismo, haga parte y fomente el desarrollo de la población a nivel económico, social y cultural.

Por el contrario y como concepto regular utilizado en infraestructuras educativas encontramos la arquitectura del claustro, definido como “(...) es aquel patio cuadrangular que se distingue por tener en sus cuatro lados o benedictus, una galería porticada con arquerías, las cuales pueden descansar en columnas o en dobles columnas. Generalmente, aparece seguido de una de las naves laterales de una catedral o de la Iglesia de un monasterio. Cada una de las galerías lleva el nombre de panda y entonces en cada panda serán distribuidos los diferentes espacios que demande la vida monacal o catedralicia en cuestión. (...)”¹⁰. Este concepto ratifica y a la vez refuta a Le Corbusier, en cuanto a las columnas, el patio libre y en lo que concierne a este proyecto, a la interacción con el entorno y la sociedad.

El claustro, y su sistema estructural, al igual que le Corbusier, nos permiten la creación de espacios que sean acordes y aporten a actividades educativas e investigativas para un desarrollo socioeconómico, de una población de bajos recursos, ratificando la importancia al momento del diseño y concepción de escenarios aptos para el aprendizaje; en referencia al concepto de planta libre, el claustro a diferencia de lo planteado por Le Corbusier, se cierra y le da la espalda al entorno, de tal manera la relación entre proyecto arquitectónico y región es nula; en este caso predomina la concepción de una infraestructura (claustro) como un espacio de recogimiento y reflexión, en el cual sólo se da solución y se contrarrestan problemáticas sociales a nivel educativo, cuyo agravante se vería reflejado en la disminución del desarrollo socioeconómico de la región.

2.2.2.2 Crear un sistema itinerante que genere una red educativa técnica y tecnológica.

Dado que no todas las comunidades a atender cuentan con infraestructuras educativas cercanas o adecuadas, se plantea el desarrollo de un sistema móvil

⁹ LÓPEZ, M. Democratización de La Educación Superior en Colombia: Un Análisis Exploratorio. Cali. 2014. p. 252

¹⁰ Anónimo. Definición de Claustro. 2007. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.definicionabc.com/general/claustro.php>

que lleve a la comunidad los espacios adecuados para el aprendizaje por medio de la arquitectura. El concepto de “arquitectura móvil” se plantea como el pilar del sistema que se quiere desarrollar y crear para hacer llegar la educación a todas las comunidades ribereñas al Río Magdalena.

El arquitecto Yona Friedman concibe estructuras a base de plataformas que descansan sobre pilares extraordinariamente distanciados entre sí: “estructuras portantes y contenedoras apoyadas en pilotes”¹¹ que permitan desarrollar diferentes esquemas arquitectónicos con materiales prefabricados y desmontables, los cuales se puedan modificar o ampliar en cualquier momento y desplazar a cualquier lugar, y así encontrar una arquitectura progresiva y flexible en cualquier entorno.

Al abordar la arquitectura flexible es evidente que se habla del constante cambio y movimiento, que se desarrolla según las dinámicas de los seres humanos y su entorno, así que para comprender la arquitectura móvil se toma como referencia las comunidades nómadas para las cuales el constante cambio permitía el sustento de una tribu. Con el desarrollo de diferentes herramientas y espacios con facilidad de adaptación, como la propuesta del grupo Archigram quienes plantean una relación entre la ciudad y el funcionamiento de la máquina con el deseo de inventar y construir un modelo de ciudad futurista, se diseñaron mega estructuras que funcionaban como una máquina que contaban con todos los servicios que ofrece una ciudad, integrando lo móvil y lo dinámico en diferentes proyectos itinerantes como lo son The Walking City y The Instant City que llegan a los usuarios sin necesidad de generar grandes desplazamientos y desarrollando una red.

A diferencia del Friedman y el grupo Archigram encontramos a Frank Lloyd Wright con un concepto completamente diferente que es el organicismo que hace referencia a los seres vivos, a un cuerpo u organismo adaptado a su entorno; en el caso de la arquitectura Wright hace referencia a la reinterpretación de la naturaleza donde el elemento arquitectónico aparte de ser estático debe tener una integración con su entorno inmediato e incluso parecer que saliera de ella, como el aspecto formal, responden a una relación directa con las formas naturales. La arquitectura orgánica crea espacios flexibles, fluidos integrados con sus alrededores. El organicismo propone un concepto, una manera diferente de abordar la relación de la arquitectura con el hombre “(...) toma al hombre como referencia constante: no como medida sino en un sentido más individual (...)”¹². Wright afirmó que todo producto arquitectónico está determinado por su lugar y tiempo y

¹¹ TRACHANA, Angelique. Consecuencias de “New Babylon”. Revista de estudios sobre la ciudad como espacio plural, vol. 3. Madrid. 2011. P. 213. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.ucm.es/>

¹² WRIGHT, Frank Lloyd. Organicismo. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://myslide.es/documents/>.

no por el resultado de un estilo impuesto, por esto su concepto se basa en proyectar una arquitectura ligada a su contexto natural y concibe éste como su punto de origen. Un ejemplo de esto es la casa de la cascada en Pensilvania construida entre 1936 y 1937, en la que es claro cómo el entorno es el elemento más significativo para el diseño y todas las operaciones se plantean según los elementos naturales que existen donde él reflejó en su arquitectura una relación directa con un lugar y un tiempo determinado.

A partir de los postulados encontramos gran variedad de diferencias, en cuanto a Friedman las necesidades del hombre se convierten en la pauta principal para el diseño de cualquier elemento arquitectónico, por esto propone una arquitectura en constante movimiento y cambio que se adapte a las necesidades del hombre según su tiempo y entorno, a diferencia Wright propone una arquitectura es una respuesta orgánica donde el elemento más importante es el entorno, por lo que la arquitectura debe tener una relación primero con el lugar o entorno, de forma que en función de la naturaleza sea casi invisible o manejen el mismo lenguaje, Wright dice que el medio de la arquitectura es la naturaleza y que se debe crear una arquitectura en un lugar y tiempo determinado.

Al conocer la postura de los arquitectos, se determinó que a partir del postulado del arquitecto Friedman la arquitectura móvil, flexible y de fácil adaptación, es una de las principales pautas para el desarrollo del objetivo arquitectónico, el cual se realizaría a partir de una infraestructura que se adapte a todas las comunidades; y teniendo en cuenta el postulado de Wright, la creación del objeto arquitectónico se incrustará a un entorno, determinado en este caso por el Río Magdalena.

2.2.2.3 Diseñar una infraestructura modular, replicable y funcional en los diferentes contextos del Río Magdalena.

Para el desarrollo de una arquitectura móvil a lo largo del Río Magdalena debemos tener en consideración la concepción y el planteamiento del objeto arquitectónico, y cómo éste se convierte en un elemento versátil, adaptable y modular, el cual pueda ser replicable en varios contextos sin que pierda eficacia en su funcionalidad o desarrollo. El pensamiento de R. Buckminster Fuller y sus analogías con el funcionamiento automovilístico, su esfuerzo por: “(...) diseñar científicamente proyectos que se adaptarán a todos los climas, a la producción en serie en una escala análoga a la de la industria automovilística y aeronáutica al menor costo posible y accesible a cualquier ser humano en cualquier lugar de la Tierra.”¹³ Proporciona un punto de partida para el desarrollo de un modelo arquitectónico que responda a un emplazamiento tan diverso y de tal magnitud como es el Río Magdalena.

¹³ FRANCO, Ricardo; BECERRA, Pilar & PORRAS, Carolina. La adaptabilidad arquitectónica, una manera diferente de habitar y una constante a través de la historia. Bogotá D.C. p. 16. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.utadeo.edu.co/>

Dicho pensamiento visionario requiere ser capaz de anticiparse a problemas futuros, la exploración de los principios de la eficiencia energética y la eficiencia de materiales, se orienta al cambio climático o la desaparición de los recursos naturales y energéticos, tiene como proyecto destacado para el desarrollo y reproducido en masa, la casa Dymaxion “(...) *el diseño del Dymaxion aparece con visión de futuro e innovaciones influyentes en la prefabricación y la sostenibilidad. La casa no sólo ha sido ejemplar en su autosuficiencia, sino que también podría haber sido producida en masa, luego envasada y enviada a todo el mundo.*”¹⁴ Aunque la casa nunca se construyó y tuvo varios cambios en su diseño básico, genera un punto de vista donde la arquitectura como concepto y elemento se pueden replicar en varios contextos, siempre y cuando se tengan en cuenta las variables e indicadores propios de cada sector, y la relación con su contexto para lograr una armonía.

Ahora bien, otro referente con una posición interesante es Antoni Gaudí, quien determina otra forma de entender y desarrollar un objeto arquitectónico, al plantear que la arquitectura orgánica debe ser entendida como la relación e identificación entre el volumen y la naturaleza, la cual juega un papel importante al momento de plantear un proyecto, y lleva a definir cada proyecto como único debido a las características propias que concede su naturaleza mejor entendida como su entorno.

De esta forma la arquitectura viene siendo pre establecida por medio de elementos naturales, los cuales son propios de cada sector, y según Gaudí “*Ese árbol que crece ahí fuera, ése es mi mejor libro de arquitectura*”¹⁵ por lo cual cada elemento de la naturaleza le ayudaba entender y desenvolver un nuevo proyecto. Sus propuestas se caracterizaban por el “*detalle*” que era primordial y de gran relevancia al elaborar y entender sus proyectos, de manera que integró de manera creativa e intuitiva técnicas tradicionales como los trabajos de forja, el uso del ladrillo, los revestimientos cerámicos y la ebanistería, dando un carácter distinguido a sus obras.

Esta situación dio pie a que en considerable número de sus obras no se realizaran planos detallados, sino maquetas tridimensionales en las que siempre se enmarcaba un fuerte sello personal.

En consecuencia sus obras tan específicas o detalladas estaban lejos ser estandarizadas, por lo cual no se podían repetir en otro lugar del mundo: era un proceso que se daba entre el arquitecto con el contexto.

Mediante los dos postulados anteriores encontramos gran variedad de diferencias en la forma de cómo se plantea y desarrolla un proyecto arquitectónico, para el Fuller la arquitectura se estandariza para lograr hacer “más con menos” y de esta

¹⁴ FRACALOSS, Igor. "Clásicos de Arquitectura: La Casa Dymaxion / Buckminster Fuller". 2014. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.archdaily.co>

¹⁵ Anónimo. Gaudí y la arquitectura orgánica La Mejor Maestra. 2002. p. 44. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.magrama.gob.es>

forma minimizar gastos energéticos y materiales innecesarios, obteniendo un control frente al tiempo y ejecución de un proyecto, por el contrario Gaudí desarrollaba sus proyectos de tal forma que sus detalles demarcaran un elemento único e irrepetible, siempre ligados e identificados a la naturaleza y a su contexto.

Al conocer y comprender los conceptos con los cuales los arquitectos entienden la arquitectura, se dispone que la forma de diseñar una infraestructura que funcione en los diferentes contextos del Río Magdalena debe ser modular y replicable, por lo cual el postulado de R. Buckminster Fuller es el más indicado para aplicar, debido que establece una estandarización en la forma y elementos del diseño arquitectónico, y por lo cual tiene una mejor versatilidad y manejo al replicar un volumen arquitectónico, pero siempre y cuando dichos objetos arquitectónicos valoren y se integren de una forma adecuada a los diversos contextos que maneja el Río Magdalena.

2.2.2.4 Referente funcional – emplazamiento.

Teatro Del Mundo, Aldo Rossi. Venecia 1931-1997

El teatro del mundo de Venecia se caracteriza por ser un hito flotante, un elemento urbano de transición que se plantea a partir de la combinación de un teatro y un barco, en él se desarrolla la actividad de representar el arte clásico del teatro, en un espacio de trascendencia que aplica las diferentes costumbres que ha adquirido la ciudad a través del tiempo.

El desarrollo del elemento arquitectónico sobre la barcaza se plantea a partir de la arquitectura de los edificios existentes de la ciudad como lo es la capilla de las urbes, convirtiéndose el teatro que se moviliza sobre el agua, pertenece al paisaje urbano de la ciudad de Venecia, ya que maneja la misma tipología formal arquitectónica.

El teatro del mundo es un referente funcional enfocado al emplazamiento ya que es un elemento arquitectónico transitorio y aun así soluciona el problema de llegar a diferentes lugares de la ciudad. Ver Ilustración 3.

Ilustración 3. The Theatre of the World - Aldo Rossi 1979



Universidad Itinerante Del Mar, España



Ilustración 4. Universidad Del Mar, España.

El proyecto UIM se creó en 2006 a partir de la iniciativa conjunta de la Universidad de Porto (Portugal) y la Universidad de Oviedo (España), valorizada posteriormente con la participación de la Escuela Naval Portuguesa. Su objetivo es proporcionar a jóvenes universitarios una experiencia de formación rica y diversificada bajo el lema de la UIM: “Conocimiento y Aventura”.

Se selecciona como referente por el método educativo que usar y como es la transición de los estudiantes. El sistema itinerante se maneja por ciclos de 1 o 2 meses por diferentes partes del mundo permitiendo una relación del lugar con los estudiantes que van a bordo de la universidad. *Ver Ilustración 4.*

2.2.2.5 Referente funcional – Tecnológico

Patrulleras De Apoyo Fluvial De La Armada Nacional De Colombia

La armada en compañía de la Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial COTECMAR, se ha encargado del diseño, desarrollo y construcción, de una flota de embarcaciones y naves para su flota naval. Dichas embarcaciones se caracterizan por la innovación en tecnologías, para el desarrollo como lo es el software Tribon, que implica reducción en tiempo costos y espacios físicos; son elementos por los cuales destaca el diseño de la nave, y sus características de disposición de fuego, seguridad y blindaje; pero la innovación realmente se encuentra en la adopción de un sistema de propulsión, el cual elimina por completo las hélices, timones y ejes de propulsión, El “Pump Jet” es un sistema fabricado específicamente para la navegación de ríos y su uso generó una mejoría evidente en la navegación de patrulleras y su acceso a zonas poco profundas. Este último elemento se convierte en un punto de innovación, en nuestro proyecto ya que desaparece el Remolcador, lo que no sólo permite un diseño limpio sino a su vez una autonomía

Ilustración 5. Patrulleras de apoyo fluvial de la Armada Nacional de Colombia.



de movimiento *Ver Ilustración 5.*¹⁶

2.2.3 Marco Normativo Naval.

¹⁶ SAUMETH, Erich. Patrulleras de apoyo fluvial de la armada nacional de Colombia. Universidad Federal de Juiz de Fora. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de www.ecsbdefesa.com.br.

El marco normativo va enfocado a las normas que rigen la construcción de embarcaciones para turismo que vienen con unas características estimadas de lo que se debe tener en cuenta para ofrecer un buen servicio por esto es necesario tener en cuenta el reglamento que tiene por objeto desarrollar las normas relativas a la instalación, funcionamiento y actividades de los astilleros, varaderos, fábricas de buques, talleres navales, industria naval de apoyo, oficinas técnicas y de proyectos dedicados a la construcción, reparación, mantenimiento, modificación y desguace de buques y accesorios de navegación, las cuales conforman la Industria Naval de los cuales se va a hacer referencia al manual de seguridad y a la construcción naval.

La implementación del Manual del Sistema de Gestión de Seguridad Integral para la Industria garantizará el cumplimiento de todo lo referente a seguridad e higiene industrial, protección ambiental, prevención anti incendio y protección de las personas a bordo.

Y en cuanto a la construcción de las embarcaciones nos remitimos al Reglamento Nacional para la construcción de embarcaciones y artefactos navales¹⁷ el cual incluye una serie de capítulos, de los cuales se citarán a continuación para conocer las características de las embarcaciones turísticas.

2.2.3.1 BARCAZA TANQUE. Embarcación con cubierta con cierres permanentes estancos, para el transporte de carga líquida.

CAPÍTULO III NORMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE BARCAZAS TANQUE

Artículo 14° (Construcción de barcaza tanque). Para la construcción de barcasas tanque se sujetarán al cumplimiento del diseño, construcción y equipamiento de conformidad a las estipulaciones siguientes:

- a. Características:
 - La eslora mayor a 24 metros.
 - Posee tanques de flotación de acuerdo a su estructura.
 - El casco estará construido de chapas de acero resistentes, unidas por soldadura y remaches.
 - La cubierta superior tiene que estar dotada de medios permanentes de cierre estanco de todas las aberturas.
- b. Disposiciones de la estructura de tanques. La estructura puede disponerse en forma longitudinal, transversal o adoptar una combinación de ambas distribuciones. La estructura longitudinal será

¹⁷ Información correspondiente a normativa naval y de construcción de embarcaciones fue tomada de :

Anónimo. Reglamento Nacional Para La Construcción De Embarcaciones Y Artefactos Navales. Ministerio de Defensa. p. 1-9. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.mindef.gob.bo/maritima>

soportada por cuadernas separadas regularmente, constituidos por fierros en forma de “U” que se extienden a través de las anteriores de los longitudinales o chapas pestañadas, con escotes para el pasaje de los longitudinales, unidos al enchapado del casco o de la cubierta.

- c. Enchapado del costado y el casco. El espesor del fondo y del costado del enchapado del casco, en toda su extensión no será menor del expresado en la siguiente tabla. *Ver Tabla 1.*

Tabla 1. Dimensiones para la construcción de barcasas tanque.

ESLORA (Metros)	CON BAOS TRANSVERSALES (Milímetros)	CON BAOS LONGITUDINALES (Milímetros)
23.0	5.0	4.5
30.5	5.5	4.5
38.0	6.0	5.0
45.0	6.5	5.5
53.5	7.0	6.0
61.0	7.5	6.5
68.5	8.0	7.0
76.0	8.5	7.5
84.0	9.0	8.0
91.5	9.5	8.5

Fuente: Ministerio de Defensa.

- d. Las escotillas dispondrán de tamaño suficiente para proveer acceso y ventilación a cada tanque, las que serán cerradas con fuertes tapas de acero, estancas al petróleo. Si las aberturas están situadas en proximidad del trancanil, será necesario efectuar dobleces en las chapas o compensar en alguna forma.
- e. Para la disposición de los mamparos, los responsables del diseño de la barcaza tanque deberán verificar que la subdivisión sea tal que quede asegurada la suficiente estabilidad en servicio, cuando se cumpla las operaciones de llenar y vaciar los tanques. El largo de los tanques y la posición de los mamparos longitudinales serán capaces de producir esfuerzos dinámicos excesivos en la estructura del casco.
- f. El enchapado del lanzamiento del casco más allá de los tanques tendrá un espesor no menor que el requerido por la TABLA N°1. Se colocará chapas pesadas especiales para formar los cabezales los que terminarán, en las esquinas de las barcasas, en fuertes estructuras moldeadas o soldadas.
- g. Para la ventilación, todos los tanques deben estar provistos de tubos de venteo y todas las partes cerradas deben tener medios eficaces de ventilación.

- h. Se deberá verificar la estanqueidad de cada tanque empleando aire a presión hasta 0.07 Kg/cm² o mediante pruebas de inundación con agua a una altura de un metro por encima de la cubierta.
- i. Se deberá proveer el empleo de tuberías de ventilación para cada tanque de combustible y tanques de flotación, caso contrario de deberá emplear dos válvulas de alivio reguladas a un mínimo de presión de 0,21 Kg/cm.
- j. Se recomienda que en el armado de la estructura deberán observarse cuidadosamente las conexiones entre perfiles y perfiles con las chapas. Asimismo las faltas de ajustes deberán ser lo permisibles, evitando en todo momento alterar la sección de los perfiles, en la unión a tope de chapas se deberá observar las tolerancias mínimas de separación.
- k. Durante el proceso de soldaduras de chapas deberán emplearse las secuencias apropiadas para evitar excesivas distorsiones.

2.2.3.2 LANCHAS MOTONAVE. Embarcaciones de madera, con motor de centro equipadas para el transporte turístico.

CAPÍTULO V NORMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LANCHAS MOTONAVE

Artículo 21° (Construcción de lancha motonave). Para la construcción de lancha motonave se sujetará al cumplimiento del diseño, construcción y equipamiento de conformidad a las estipulaciones siguientes:

Características:

- La eslora menor a 24 metros.
- Lanzamientos en proa y popa
- Propulsora con motor fijo a la embarcación
- Con una o más cubiertas
- Con cabina

Artículo 22° (Construcción del casco) La construcción del casco de la lancha motonave será con tablones de madera resistente, unida mediante clavos, pernos y estopa.

Artículo 23° (Instalaciones). Toda lancha tipo motonave deberá contar con instalación de sistema sanitario y cocina.

Artículo 24° (Motor auxiliar). Deberá contar con un motor fuera de borda como medio de emergencia.

2.2.3.3 CATAMARÁN. Embarcación con el casco de acero, con sala de máquinas o motor de centro, destinada para el transporte de turismo y pasajeros.

CAPÍTULO IX NORMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CATAMARANES

Artículo 36° (Construcción de catamaranes) Para la construcción de lancha lacustre se sujetará al cumplimiento del diseño, construcción y equipamiento de conformidad a las estipulaciones siguientes:

Características

- Eslora no mayor a 40 metros
- Material de construcción de chapas de acero
- Lanzamientos en proa
- Cuenta con sala de máquinas o motores de centro
- Cuenta con sistema eléctrico de corriente continua.
- Equipo de radiocomunicaciones.
- Cabina o puente de mando.
- Cuenta con camarotes para pasajeros

Artículo 37° (Medio de propulsión auxiliar) Todo catamarán deberá contar con un motor fuera de borda como medio de emergencia.

Artículo 38° (Instalaciones) El catamarán deberá contar con instalación de sistema sanitario y cocina.

Artículo 39° (Material del casco). La construcción del casco de un catamarán será de chapas de acero unidos por soldadura y remaches.

2.2.3.4 *ALISCAFO. Embarcación con el casco de aluminio, con motores de centro, equipadas para el transporte de pasajeros y turismo.*

CAPÍTULO X NORMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ALISCAFOS 9

Artículo 40° (Construcción de aliscafos) Para la construcción de lancha lacustre se sujetará al cumplimiento del diseño, construcción y equipamiento de conformidad a las estipulaciones siguientes:

Características:

- Eslora no mayor a 24 metros.
- Material de construcción de aluminio
- Lanzamientos en proa
- Cuenta con motores de centro
- Cuenta con sistema eléctrico de corriente continua.
- Equipo de radiocomunicaciones.
- Cabina o puente de mando
- Cuenta con sala para pasajeros

Artículo 41° (Medio de propulsión auxiliar) El aliscafo deberá contar con un motor fuera de borda como medio de emergencia.

Artículo 42° (Instalaciones). Todo aliscafo deberá contar con instalación de sistema sanitario y cocina.

Artículo 43° (Material del casco). La construcción del casco de un aliscafo será de aluminio unidos por soldadura y remaches.

Teniendo en cuenta las normas de embarcaciones para pasajeros citada anteriormente del Reglamento Nacional para la construcción de embarcaciones y artefactos navales se tendrá en cuenta para el desarrollo naval del elemento arquitectónico a proponer.

2.2.4 Marco Normativo Educativo.

Para un caso como un equipamiento educativo itinerante de extremada particularidad, se tiene en cuenta como pauta general la Norma Técnica Colombiana NTC 4595 “Ingeniería Civil Y Arquitectura, Planeamiento Y Diseño De Instalaciones Y Ambientes Escolares” del Ministerio De Educación Nacional, en donde se tienen los requisitos mínimos para el planteamiento y diseño físico espacial de las instalaciones escolares, en armonía con las condiciones locales, regionales y nacionales. De acuerdo a la ubicación y clasificación que tenga un equipamiento educativo se determina el índice de ocupación y construcción, así como el área por estudiante necesaria. (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Tamaño de Lotes y Áreas Libres.

Número de matrícula	Área mínima de lote urbano central y plano (m ² /estudiante)	Área mínima lote urbano periférico, rural y/o de ladera (m ² /estudiante)	Índice de ocupación máximo (I.O)	Índice de construcción máximo(I.C)
Educación General				
420 alumnos	5,4	8,8	0,60	0,97
840 alumnos	5,2	8,4	0,60	0,97
1 260 alumnos	4,6	7,8	0,63	1,05
1 680 alumnos	4,7	7,9	0,62	1,04
Educación Básica				
360 alumnos	5,7	9,2	0,59	0,94
720 alumnos	4,6	7,7	0,64	1,07
1 080 alumnos	4,8	8,0	0,62	1,02
1 440 alumnos	4,5	7,7	0,64	1,07
Educación Media				
360 alumnos	5,8	9,5	0,60	0,97
720 alumnos	5,7	9,3	0,60	0,97
1 080 alumnos	5,7	9,3	0,60	0,98
1 440 alumnos	5,3	8,8	0,62	1,03

Fuente: Norma Técnica Colombiana. Planteamiento General.

La tabla anterior se toma como referencia para conocer áreas e índices propuestos por el Ministerio de Educación Nacional, mas no se aplica explícitamente dentro del proyecto.

Por otro lado toda instalación educativa se encuentra distribuida en diferentes ambientes los cuales se dividen en ambientes pedagógicos básicos y ambientes pedagógicos complementarios.

Los ambientes pedagógicos básicos se desarrollan en torno a seis tipos de sub ambientes de acuerdo a la actividad que se puede llevar en cada uno de ellos en relación con el número de personas que contenga. Estos sub ambientes se diferencia por especificaciones técnicas y ambientales, además de demandas de equipos especializados. Estos ambientes son:

1. Ambientes A: Corresponden a los lugares en donde se pueden realizar trabajos individuales, en pequeños grupos, y en grupos de 50 personas. No requieren ningún tipo de instalación especializada.
Como ejemplo para este ambiente son las aulas de clase, comprendiendo 1,8 mt² por estudiante.
2. Ambientes B: Lugares de trabajo individual y pequeños grupos con materiales móviles y equipos conectables.
Como ejemplo para estos ambientes son las bibliotecas, las aulas de informática y los centros de ayuda educativa, estos centros de recursos tienen que tener una capacidad mínima para el 20% del número de matriculados en una jornada y tener un área de 2,4 mt² por estudiante.
3. Ambientes C: Son lugares donde se desarrollan trabajos individuales y en pequeños grupos con empleo intensivo de equipos e instalaciones. Se caracterizan por una alta demanda de seguridad y aseo.
Como ejemplo de estos espacios son los laboratorios, aulas tecnológicas y talleres. Estos ambientes necesitan un área de almacenamiento y contar con un área mínima de 2,2 mt² por estudiante.
4. Ambientes D: Conformados por lugares donde es posible practicar deportes individuales o colectivamente, se caracterizan por tener una demanda en espacios de gran área, ventilados, iluminados y con capacidad de almacenamiento de implementos deportivos.
Como ejemplo de estos ambientes se encuentran los campos deportivos.
5. Ambientes E: Son lugares que permiten el desarrollo de actividades informales de extensión y pueden construirse en medios de evacuación de los demás ambientes.
Como ejemplo de estos ambientes son los corredores y espacios de circulación, su área total equivale al 40% de área total construida, cubierta y descubierta.

6. Ambientes F: Lugares que permiten el trabajo individual, en pequeños grupos o más de 6 personas, con ayuda de equipos móviles conectables. Como Ejemplo de estos ambientes son los foros, teatros, aulas múltiples y salones de música, entre otros. Debe contar con un área mínima por estudiante de 1,4 mt².

Los ambientes pedagógicos complementarios son lugares de las instituciones educativas donde normalmente no están programados de forma expresa para desarrollar algún plan de estudios, pero apoyan a los ambientes pedagógicos básicos. Estos ambientes se clasifican en cuatro sub ambientes: dirección administrativa y académica, bienestar institucional, áreas de almacenamiento temporal y servicios sanitarios.

El sub ambiente de dirección administrativa debe contar con un área de 0,26 mt² por alumno en la mayor jornada, donde establecerá un 60% de esa área para dirección administrativa, como rectoría, sala de espera, archivo, secretarías, etc.; un a 20 % para servicios generales como porterías, cuartos de aseo, bombas, etc. Y un 20 % para bienestar institucional y enfermería entre otros.

Los espacios de cafetería y cocina, hacen parte de bienestar institucional pero su área no está incluida en los porcentajes, debido a su condición de opcionalidad. Por lo cual se debe prever que estos espacios con un área para atender un tercio del número de estudiantes matriculados.

Por último se encuentran los espacios sanitarios los cuales se calculan por número de aparatos por estudiante, el cual hacer referencia a sanitario u orinal más un lavamanos. Este cálculo se hace por número de estudiantes por piso con un estimando de 1 aparato por cada 25 estudiantes.

3 ANALISIS DE RESULTADOS

3.1 Análisis del Área de Intervención

3.1.1 Identificación del Lugar

“(…) El Río Magdalena nace en el extremo suroccidental del país, a 3.685 metros de elevación, en la laguna de la Magdalena, ubicada en una pequeña planicie del Páramo de las Papas, correspondiente al Macizo colombiano, en el Departamento del Huila. Su longitud, según la fuente, varía de 1.528 a 1.600 km, de los cuales 886 son navegables. En el Estrecho, el lugar donde el río es más angosto, mide 2,20 metros de ancho y en el municipio de Plato, Magdalena, tiene una anchura de 1.073 metros. Vierte sus aguas en el mar Caribe, en el sitio conocido como Bocas de Ceniza... El canal del Dique también le sirve como tributario de sus aguas, que llegan al mar en la bahía de Cartagena (...)”¹⁸

Se realiza un análisis de los diferentes aspectos sociales, económicos y naturales en los tramos navegables del Río el cual se delimita inicialmente entre el corredor Girardot – Barranquilla seleccionando como puntos específicos las principales cabeceras municipales del corredor clasificados por Cormagdalena.

Ilustración 6. Plano de Referencia Nacional Río Magdalena.

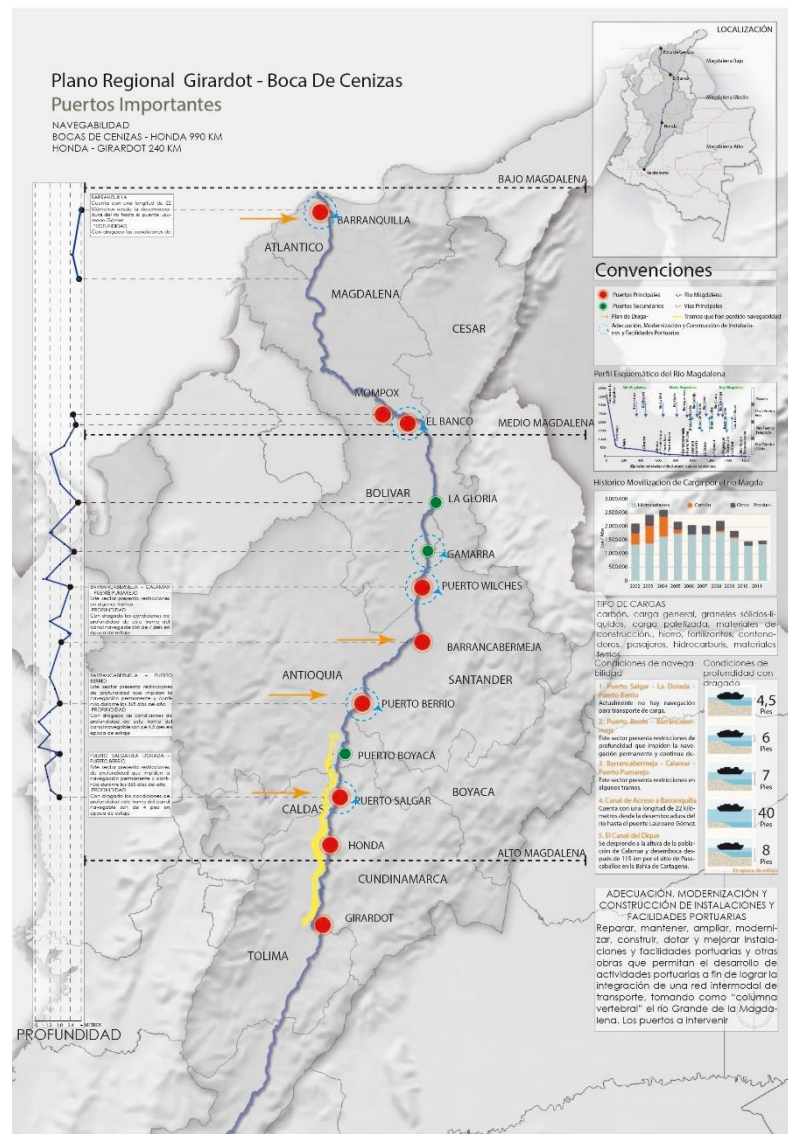


Fuente: Elaboración Propia.

¹⁸ BERNAL, Eufasio. El Río Magdalena: Escenario primordial de la patria. Revista Credencial. 2013. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.banrepcultural.org/>

3.1.2 Análisis Área de Influencia Inicial.

Para iniciar con el desarrollo de análisis se estudió inicialmente el funcionamiento portuario, estado de navegabilidad y propuestas de dragado que tiene actualmente el Río Magdalena (*Ver Ilustración 7*), en el que se identificó que el corredor se divide en 2 tramos navegables: tramo uno corredor Girardot - Honda y tramo dos Puerto Salgar – Barranquilla, lo cual se debe a que en el municipio de Honda el Río tiene una falla geológica (rápidos) que imposibilita el paso de cualquier embarcación.



Fuente: Elaboración Propia.

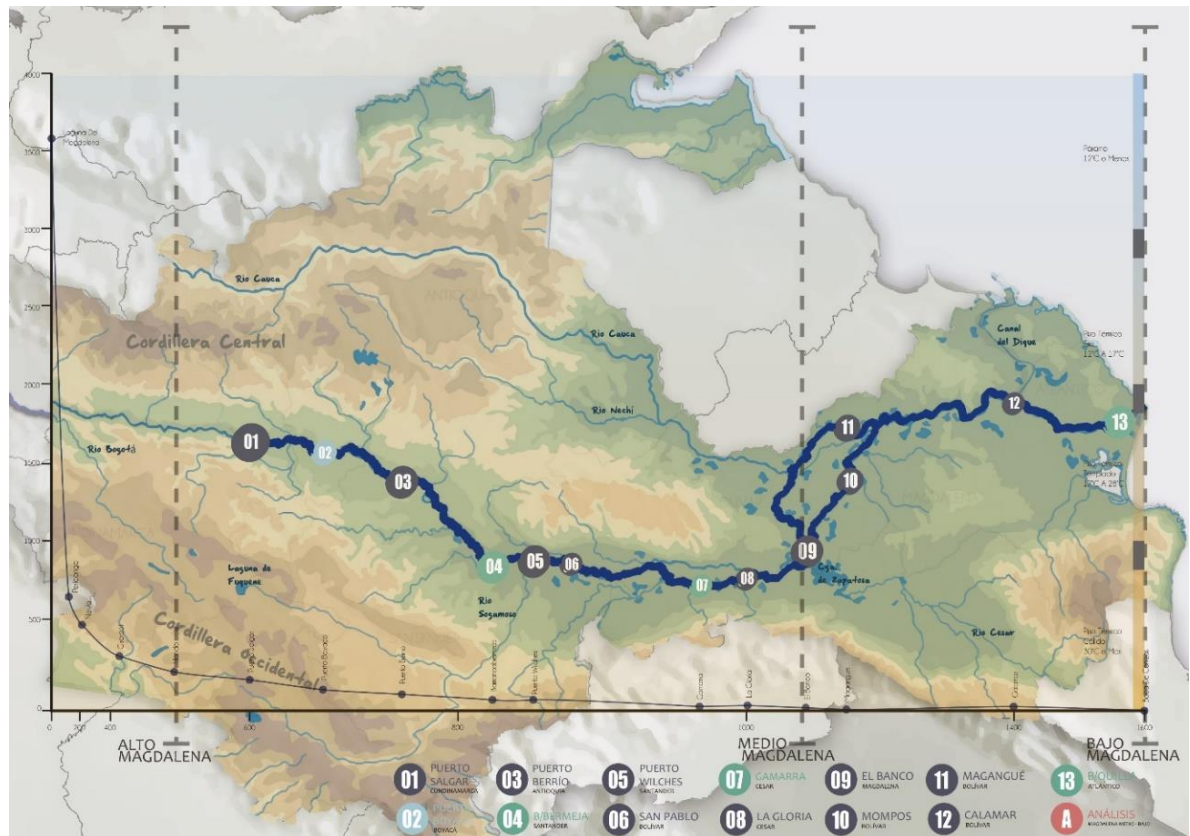
Ilustración 7. Plano de Condiciones de Navegabilidad del Río Magdalena

En función a esta limitación se decidió realizar únicamente el análisis detallado en el tramo dos ya que tiene mejores condiciones de navegabilidad para el desarrollo de la propuesta. Dicho tramo fue analizado desde la región, en la cual se resaltan los 13 municipios principales de recalada (Puerto Salgar, Puerto Boyacá , Puerto Berrío, Barrancabermeja, Puerto Wilches, San Pablo, Gamarra, La Gloria, El Banco, Mompos, Magangué, Calamar y Barranquilla.), haciendo revisión de los siguientes aspectos: Geográfico, Navegabilidad, Puertos, Económico, Social y Educativo, con el fin de caracterizar y resaltar las principales virtudes y problemáticas de la región y de los municipios puesto que estas son las determinantes más significativas que influirán en el proyecto.

3.1.2.1 Estructura Natural.

Se desarrolla un análisis geográfico-ambiental determinando las principales características bioclimáticas del territorio, teniendo en cuenta como eje principal de investigación el Río Magdalena y su relación con las diferentes cabeceras municipales ribereñas.

Ilustración 8. Plano de Estructura Natural del Área de Influencia.



Fuente: Elaboración Propia.

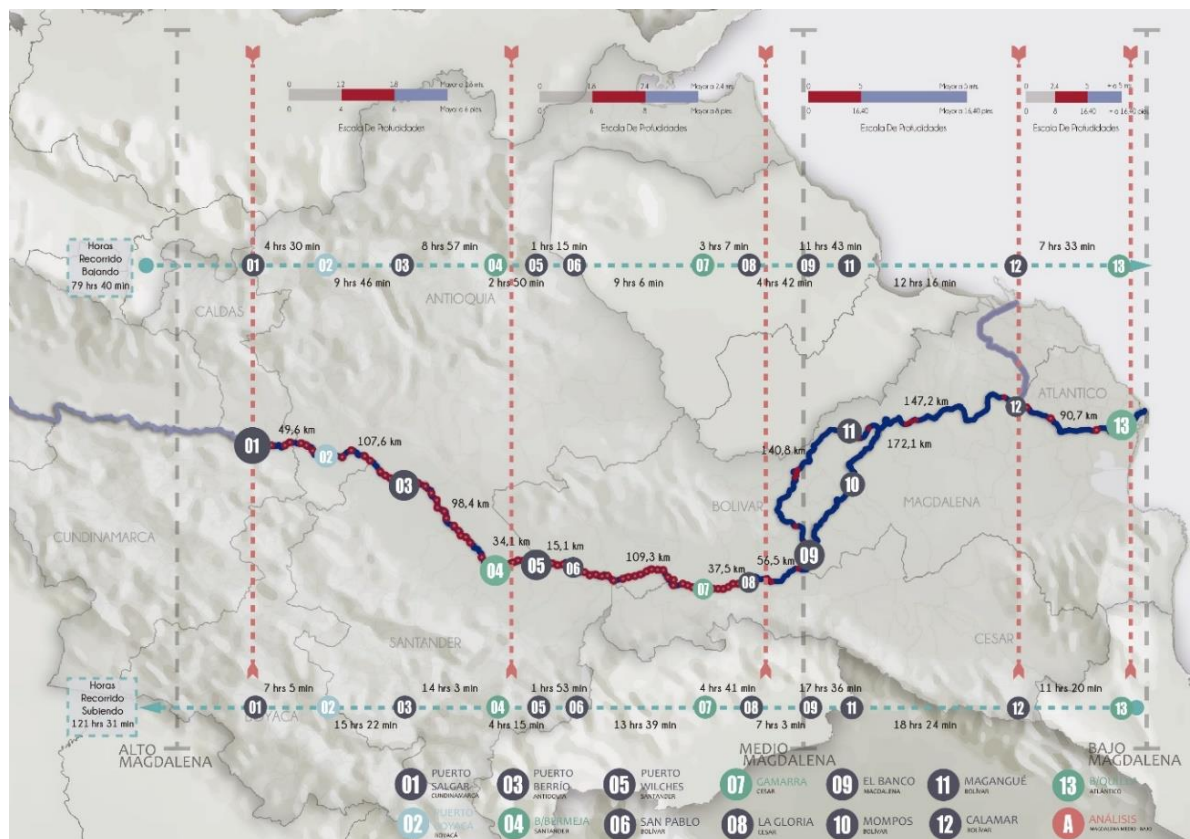
Esta determinante se convierte en el punto de partida a analizar debido a la constante relación del hecho arquitectónico con una zona donde priman los espacios naturales. Se observa en particular que el territorio a intervenir se caracteriza por encontrarse dentro del valle del Río Magdalena, el cual se ubica dentro de dos sistemas montañosos de gran relevancia para la nación.

Dicha región tiene una temperatura entre los 30°C y +30°, en un piso térmico cálido. Se evidencia un alto grado de contaminación en el Río Magdalena debido a las múltiples poblaciones que arrojan sus desechos directamente en él o en ríos que posteriormente desembocan en él. Estas determinantes son trascendentales en el momento de proponer un diseño de zonificación tanto de espacios libres como volumétricos, ya que por medio del hecho arquitectónico lo que se desea es no ser una carga para el sistema eco-sistémico sino aportar elementos que permitan la conservación de estos espacios naturales transformados.

3.1.2.2 Navegabilidad

Por medio de análisis se busca determinar la capacidad y navegabilidad del Río para tener un claro conocimiento del estado actual del Río:

Ilustración 9. Plano de navegabilidad del área de influencia.



Fuente: Elaboración Propia.

En la Ilustración 9 se evidencia la longitud del Río Magdalena con una distancia Aprox. de 930 km entre Barranquilla y Honda¹⁹, y se identifica que existen restricciones en ciertos tramos donde la profundidad impide la navegación permanente y continua durante los 365 días del año de grandes embarcaciones, generando limitaciones en tamaño y número de planchones o embarcaciones que pueden navegar en el Río. Por otro lado se identifica la cantidad de tiempo que se necesita para recorrer el tramo comprendido entre Barranquilla - Honda pasando por Magangué, el cual de ida y vuelta es de 17 días aprox. navegando únicamente 12 horas por día.²⁰

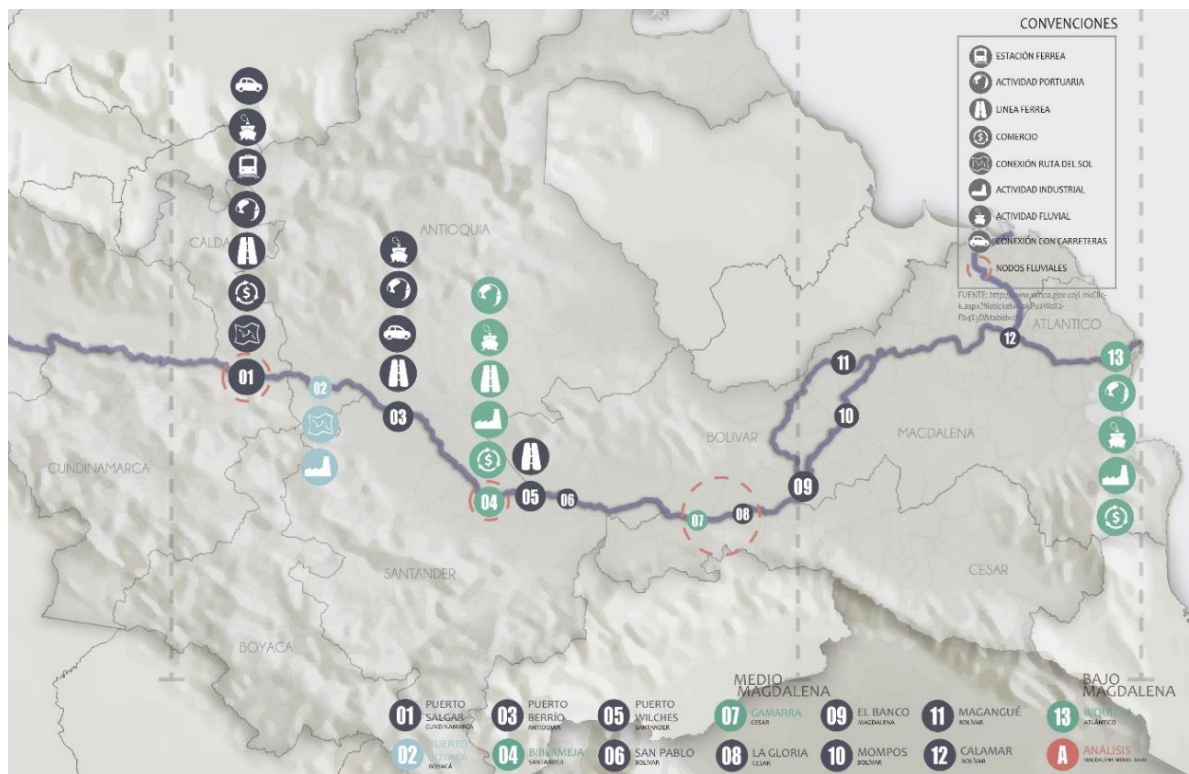
3.1.2.3 Estructura Portuaria.

La región de intervención se caracteriza por la conformación de varios puertos de tipo multimodal a lo largo del recorrido, los cuales tienen características de conexión regional por medio de líneas férreas y rutas nacionales, que generan varios tráficos de comercio nacional e internacional, los cuales se identifican en la *Ilustración 10*.

Ilustración 10. Plano de caracterización de puertos multimodales del área de influencia.

¹⁹ Anónimo. *Cuadro De Distancias Del Río Magdalena Nomenclatura De ADENAVI*. Naviera Fluvial Colombiana S.A. 2014. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.naviera.com.co/>

²⁰ Autores. *Cálculos Propios*. Incoplan S.A. 2010. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.incoplansa.com/web/>

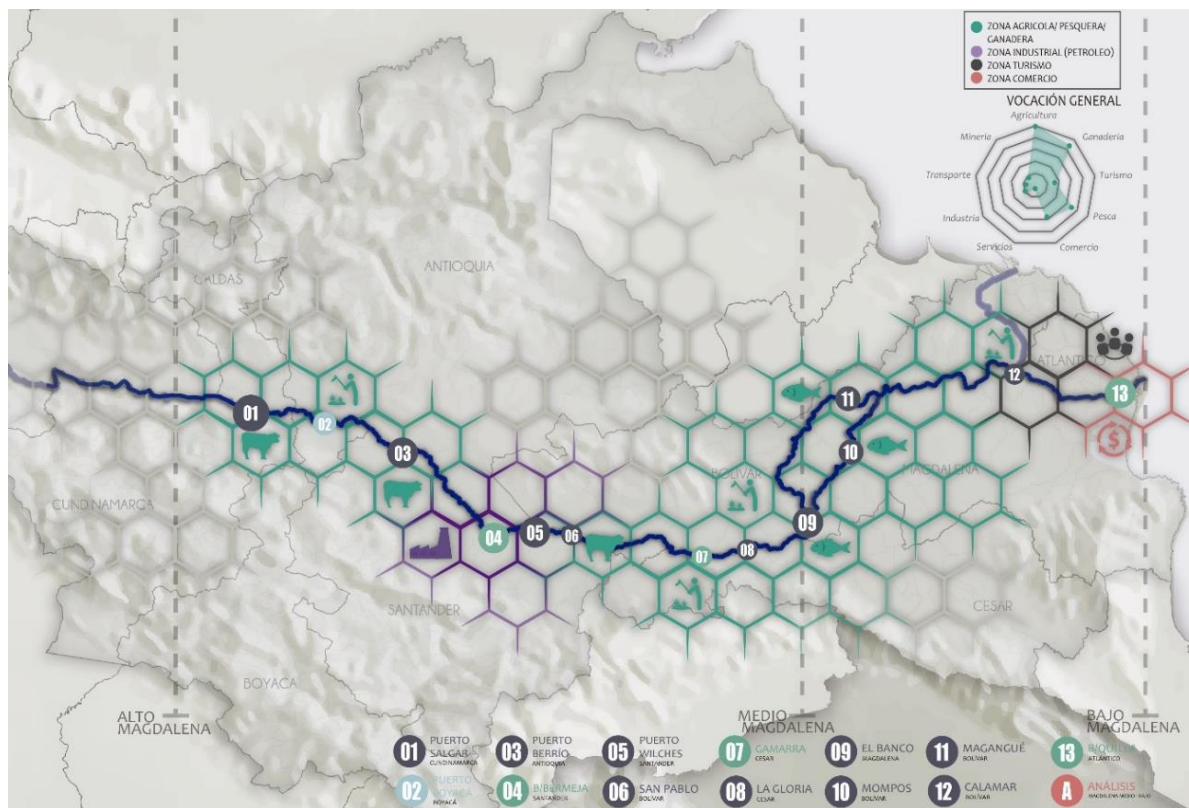


Fuente: Elaboración Propia.

3.1.2.4 Estructura Económica

Al determinar una zona de influencia tan extensa se entiende la región como una sola unidad económica nacional, caracterizada por sub zonas económicas con enfoques similares frente a la explotación natural, teniendo como principal referente el desarrollo de la agronomía y la piscicultura.

Ilustración 11.Plano de caracterización económica del área de influencia.



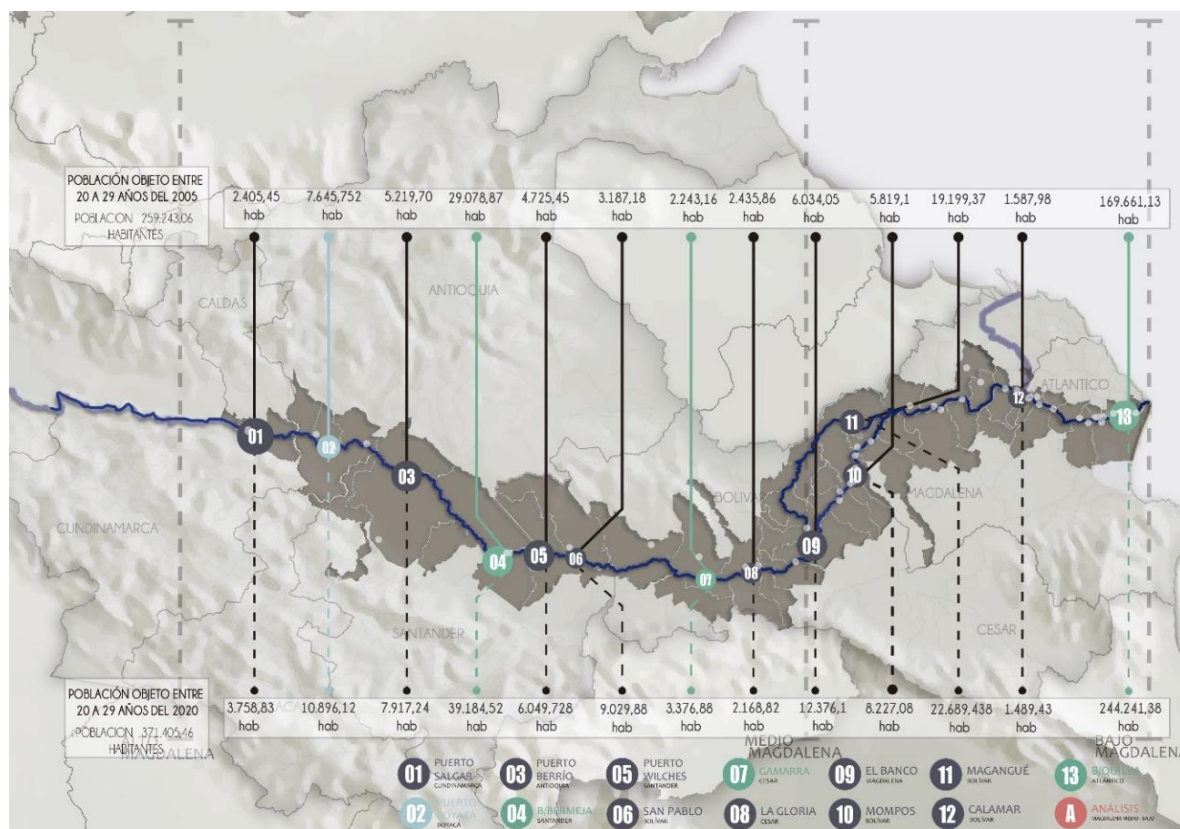
Fuente: Elaboración Propia.

Zonas específicas dentro de la región cambian esta unidad económica debido a ventajas geológicas de su ubicación, donde la extracción de petróleo, el turismo y el comercio toman un carácter relevante y representa un canal de recepción de recursos considerables en la dinámica socioeconómica.

3.1.2.5 Estructura Social

Se lleva a cabo un análisis poblacional de los principales municipios de recalada en la región que permite conocer el crecimiento demográfico entre el año 2005 y 2020, comprendiendo un rango de edades entre 20 y 29 años, con el fin de tener claridad en el número de población objeto a atender por parte del proyecto.

Ilustración 12.Plano de caracterización poblacional del área de influencia.



Fuente: Elaboración Propia.

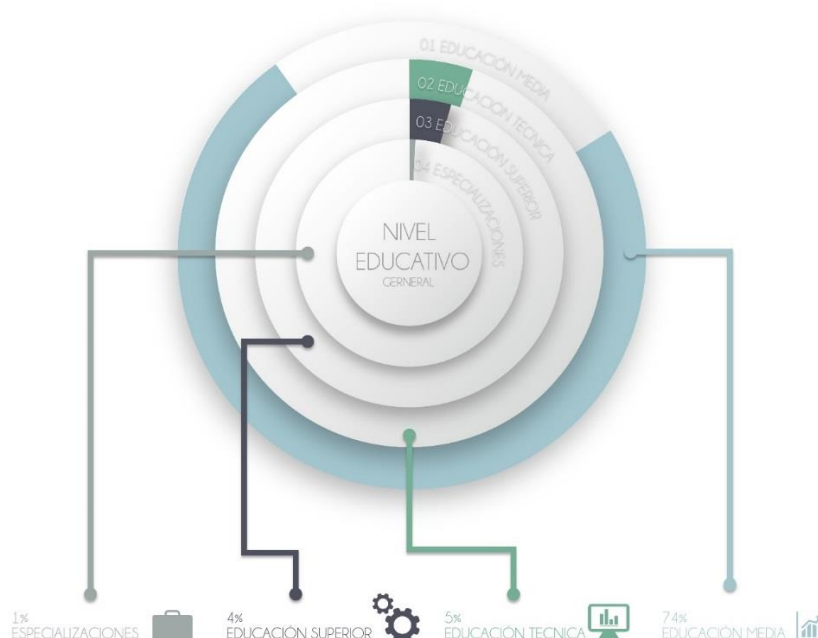
El análisis realizado determina que la población objeto del año 2005 es de 259'243 Hab. con una proyección al año 2020 de 371'405 Hab. de la cual 65,44% de la población corresponde a los habitantes de Barranquilla.

Además según la Estructura de la población por sexo y grupos de edad suministrada por el Boletín del Censo General del 2005 se denota un decrecimiento en la población de los municipios a la edad de los 15–19 años a los 20-24 años, pasando de un 9,94% a un 7,97% de la población total, exceptuando la ciudad de Barranquilla en donde hay un crecimiento poblacional, originado por falta de oportunidades educativas y de trabajo, ocasionando una migración poblacional a grandes capitales.

3.1.2.6 Estructura Educativa

Como último aspecto a analizar se tuvo en cuenta el nivel educativo de la población objeto, determinando que el 74 % de la población residente en total ha alcanzado el nivel básico primario y el 5 % técnica; el 4 % ha alcanzado el nivel profesional y el 1 % ha realizado estudios de especialización, maestría o doctorado. La población residente sin ningún nivel educativo es el 16%.

Ilustración 13. Gráfica de caracterización Educativa del área de influencia.



Fuente: Elaboración Propia. En Base a el DANE. Boletín. Censo General 2005.

Las deficiencias del nivel y la falta de oportunidades se convierten en uno de los principales problemas de la región ya que no cuentan con lugares óptimos para la educación superior, impactando el desarrollo económico y social de la región, ya que los jóvenes deben realizar grandes desplazamientos a centros urbanos para adquirir conocimiento de nivel superior.

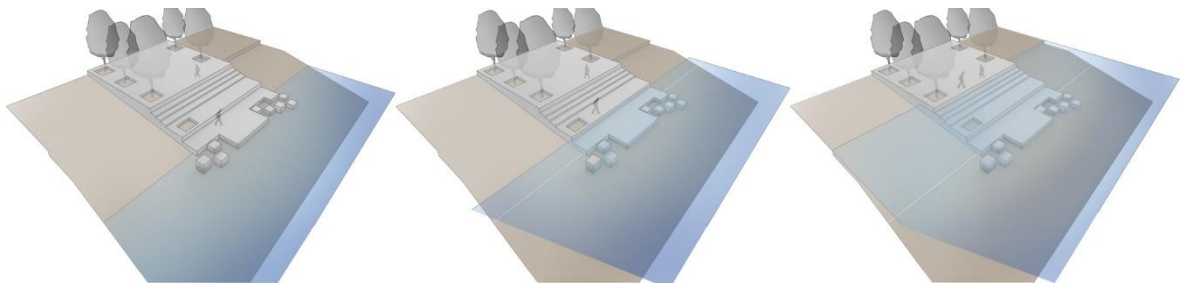
En conclusión los datos arrojados de los análisis anteriormente realizados evidencian un gran potencial en el campo de la educación superior específicamente en la técnica y tecnológica, en la región del Bajo y Medio Magdalena, ya que el 74% de la población total de los principales municipios de recalada tienen una educación media completada, y no se presenta un desarrollo de educación superior para los jóvenes de la región, lo que hace evidente que la problemática del sector en este ámbito es la falta de infraestructuras para la educación superior, lo que genera grandes desplazamientos a centros urbanos impidiendo que la región tenga un crecimiento socioeconómico, dado que la población productiva está migrando a otros sectores de Colombia. Adicional a esto existen políticas nacionales actuales que buscan reactivar el transporte fluvial que existía en el Río Magdalena con el fin de desarrollar un crecimiento económico nacional, lo cual demanda una población más especializada al interior de la región.

3.2 Planteamiento de Infraestructura Portuaria

Al identificar las problemáticas del sector a partir del análisis urbano regional, se desarrolló como primer acercamiento al territorio un planteamiento de infraestructuras portuarias a lo largo del Bajo y Medio Magdalena, se seleccionaron 13 cabeceras municipales (Puerto Salgar, Puerto Boyacá , Puerto Berrío, Barrancabermeja, Puerto Wilches, San Pablo, Gamarra, La Gloria, El Banco, Mompós, Magangué, Calamar Y Barranquilla) para ubicar en los límites de las cascadas urbanas cada una de las infraestructuras portuarias, con el fin de generar espacios de conexión y recreación para las poblaciones, permitiendo el desarrollo de nuevas dinámicas urbanas al interior de los municipios que se dirijan a la ribera del Río Magdalena con el fin de reactivar la actividades comerciales y poblacionales dirigidas al Río. Adicional a esto se plantea que la infraestructura portuaria funcionaría como puntos de recalada de los elementos arquitectónicos itinerantes educativos propuestos.

Se plantean nueve tipos de infraestructuras que se ubican en los diferentes municipios, debido al estiaje y variación del nivel del cauce del Río; se caracterizan por ser una serie de plataformas escalonadas hacia la ribera del Río Magdalena de tal manera que si existe una creciente o decreciente, el diseño no se vea afectado por el nivel del cauce ya que permite la interacción entre las plataformas y el nivel del agua, como se observa en la *Ilustración 14*.

Ilustración 14. Modelo Escalonado Infraestructura Portuaria.



Fuente: Elaboración Propia.

Las plataformas portuarias cuentan con zonas de descanso y zonas comerciales convirtiéndolos en espacios públicos para la comunidad, además estas pueden ser utilizadas para atracar diferentes tipos de embarcaciones, mediante la implementación de un puente anclado en uno de sus costados a la plataforma portuaria y en el otro costado enlazado con flotadores que se mueven en relación con el nivel del agua, de esta forma se reactiva el transporte fluvial por el Río Magdalena, como se puede observar en la *Ilustración 15*.

Ilustración 15. Infraestructura Portuaria - Tipo 1 y 2.



Fuente: Elaboración Propia.

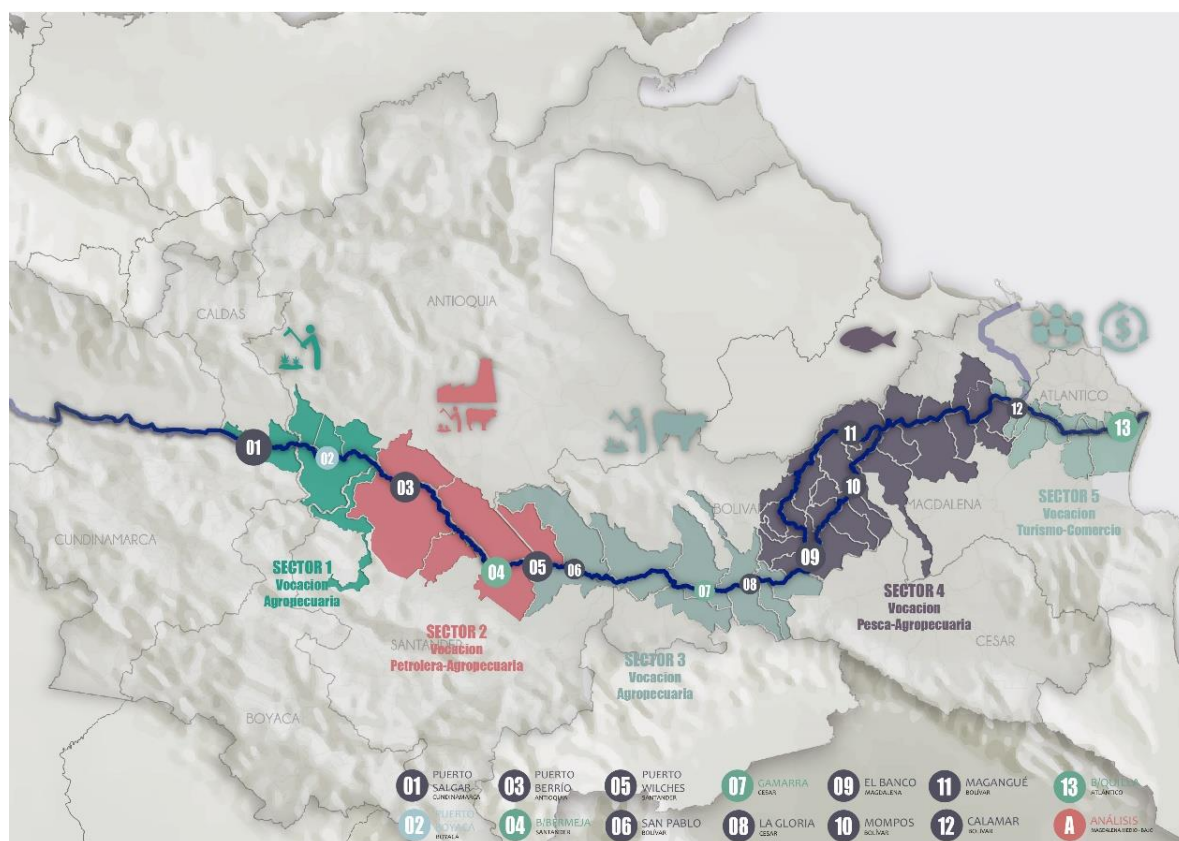
De forma complementaria a la infraestructura, se propone un tratamiento al interior de la ronda hídrica lo cual se divide en 2 zonas específicas, la primera es el límite de crecimiento de cauce, en la que se propone un tratamiento con piedra de Río, demarcando un límite natural que impida el crecimiento urbano hacia la ribera, que se encuentra en zona de riesgo y amenaza ambiental, y la segunda es un área de protección ambiental para proteger y recuperar la fauna y la flora del lugar.

3.3 Funcionamiento y Operaciones

Para el funcionamiento de las infraestructuras arquitectónicas itinerantes sobre el Río Magdalena fue necesario plantear un acercamiento al territorio teniendo en cuenta al desarrollo vocacional, por lo cual se realizó un planteamiento educativo con base a las estrategias educativas del Ministerio de Educación de Colombia, el cual propone la creación de Centros Regionales de Educación Superior para promover programas de formación técnica profesional y tecnológica que sean pertinentes con la región y que de esta forma exista una articulación con el desarrollo local, regional y nacional.

En función a ello es pertinente desarrollar una vinculación de sectores productivos o priorizados, lo cual lleva a proponer la división del corredor de Puerto Salgar – Barranquilla en 5 sectores productivos cada uno con un enfoque educativo que potencialice la región. Los sectores se dividen por medio de las 13 cabeceras municipales escogidas desde el análisis realizado previamente. Como se ilustra en a continuación.

Ilustración 16. Sectores Estratégicos.



Fuente: Elaboración Propia.

Los Sectores Estratégicos se dividen en:

Sector 1: Puerto Salgar, Puerto Boyacá, Puerto Berrio – Vocación Agropecuaria

Sector 2: Puerto Berrío, Barrancabermeja, Puerto Wilches, San Pablo – Vocación Agropecuaria e Industria Petrolera

Sector 3: San Pablo, Gamarra, La Gloria, El Banco – Vocación Agropecuaria

Sector 4: El Banco, Mompós, Magangué, Calamar – Vocación Agropecuaria y Pesca

Sector 5: Calamar, Barranquilla – Vocación Turística y Comercial

Al dividir el corredor en sectores estratégicos se presenta la necesidad de proponer instalaciones educativas especializadas en el desarrollo vocacional de cada sector por lo cual se plantea una infraestructura de educación técnica y tecnológica con énfasis en las vocaciones del sector. Dichas infraestructuras itinerantes se proponen de manera fluvial y de esta forma apoyar la reactivación propuesta.

Para lograr este desarrollo se plantea que la infraestructura viaje o se movilice sobre planchones de carga para Río, que se adapten a las condiciones de navegabilidad de cada sector, utilizando una serie de planchones a lo largo del corredor conformando un módulo por cada sector estratégico. Dicha disposición de planchones (módulos) depende de las condiciones de navegabilidad que presenta restricciones en ciertos tramos, donde la profundidad impide la navegación. Dependiendo el lugar de navegación; El Ministerio de Transporte contempla la capacidad de cada tramo del Río tiene las siguientes características:

- 1 “(...) La capacidad de transporte se dificulta un poco más entre Puerto Berrío y Puerto Salgar, haciéndose casi insignificante, pues en este tramo únicamente es posible transportar hasta 1000 toneladas por embarcación (1 remolcador con 2 botes de 500 ton cada uno), sólo en aguas altas (...)”²¹, por lo cual en el sector 5 se plantea un módulo de 2 planchones.
- 2 “(...) Entre Barrancabermeja y Puerto Berrío se utilizan convoyes más pequeños compuestos por 1 remolcador y 4 planchones de hasta 1000 ton

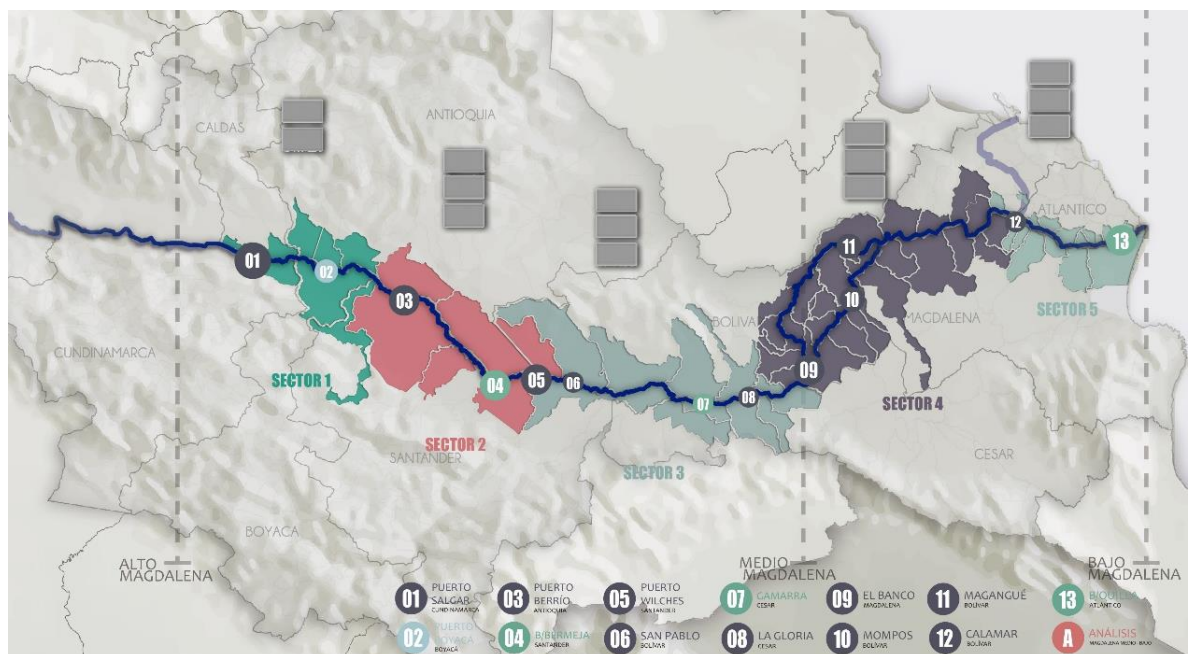
²¹ García, R; Martínez, M; Aldana, Y; Caro, M & Baquero, A. Descripción del Desarrollo de la Navegabilidad Comercial del Río Magdalena. Bogotá D.C.2012. p.107. Recuperado el 5 de Marzo de 2015

cada uno en aguas altas, para una capacidad máxima por viaje de 4000 toneladas. (...)”²²

- 3 “(...) Desde Barranquilla y Cartagena, hasta Barrancabermeja, donde la navegación se realiza durante todo el año, se utilizan convoyes completos, es decir, compuestos por un remolcador y 6 botes de 1200 toneladas cada uno, para un total de 7200 toneladas. Incluso, es posible utilizar convoyes de 1 remolcador y 8 botes (...)”²³

Ya que las condiciones de navegabilidad de puerto Berrío hasta Barranquilla son de mayor capacidad se propone unificar un módulo de 3 planchones para los sectores 2, 3, 4 y 5. (Ver Ilustración 17).

Ilustración 17. Módulos Itinerantes.



Fuente: Elaboración Propia.

Teniendo en cuenta la modulación en cada sector, es consecuente la ubicación de los módulos educativos al interior, convirtiéndose en el límite de navegación del módulo. Para que el módulo llegue a todas las comunidades y que toda la

²² García, R; Martínez, M; Aldana, Y; Caro, M & Baquero, A. Descripción del Desarrollo de la Navegabilidad Comercial del Río Magdalena. Bogotá D.C.2012. p.107. Recuperado el 5 de Marzo de 2015

²³ García, R; Martínez, M; Aldana, Y; Caro, M & Baquero, A. Descripción del Desarrollo de la Navegabilidad Comercial del Río Magdalena. Bogotá D.C.2012. p.107. Recuperado el 5 de Marzo de 2015

población llegue a las instalaciones educativas se proponen 2 sistemas de movilidad fluvial:

1. El módulo educativo cuenta con un desplazamiento determinado por la culminación de los ciclos educativos dentro de cada sector (aproximadamente tres meses), haciendo que este se desplace a una de las cabeceras municipales comprendidas dentro cada sector para que exista un contacto con todas las comunidades del sector y todas las personas tengan la oportunidad de acceder a las instalaciones educativas.
2. Con el apoyo de las lanchas de pasajeros que existen actualmente en el Río, se plantea un transporte fluvial entre los municipios de cada sector reactivando la movilidad de tal manera que si el módulo no está en el municipio que el estudiante se encuentra, existe el medio de transporte fluvial que lleva al estudiante a las instalaciones teniendo la función de una ruta, y así la sede movilice el estudiante y siempre va a tener la posibilidad de acceder a las instalaciones.

Adicional a los módulos especializados en cada sector se propone un módulo que consta de cuatro planchones, el cual se desplaza por todo el corredor desde Puerto Salgar hasta Barranquilla, cumpliendo con la función de un centro investigativo con un aporte social y cultural, al contar con espacios como una biblioteca y un auditorio que pueda ser usado los estudiantes de los módulos especializados en educación superior técnica y tecnológica, así como por los colegios de la zona o la comunidad de las diferentes poblaciones. Al ofrecer estos servicios el módulo debe llegar a todas las cabeceras municipales sobre el corredor Puerto Salgar – Barranquilla, por lo cual se propone un cronograma de navegación (

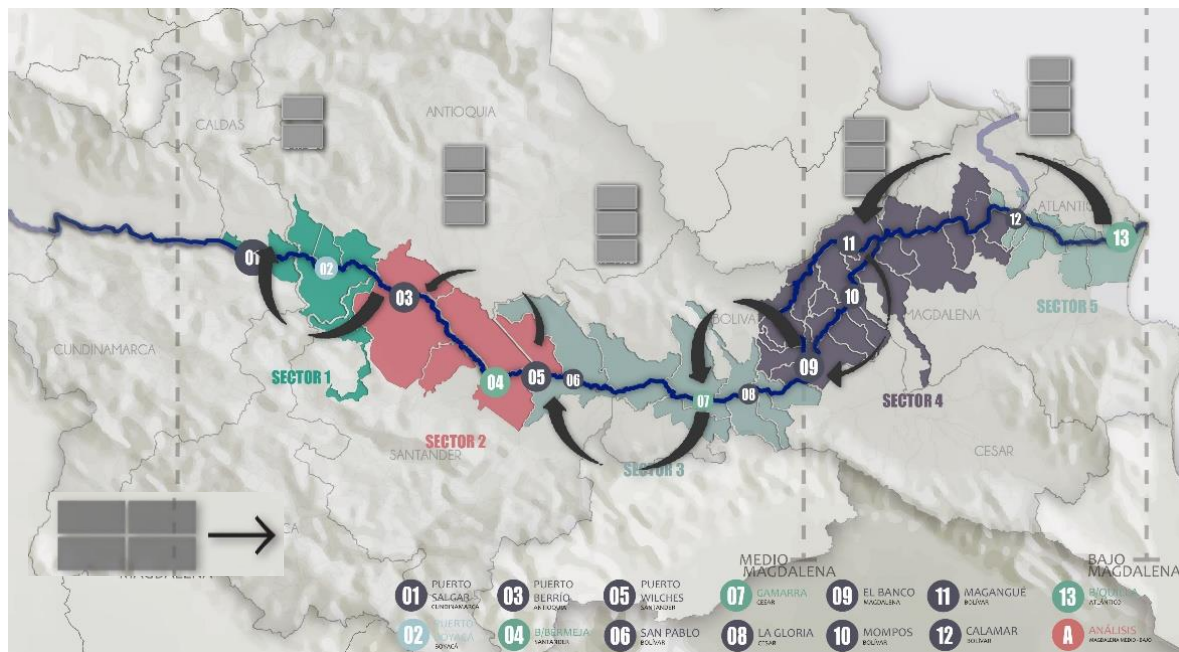
Ilustración 18) mediante el cual se busca que exista interacción entre la comunidad y el módulo investigativo, se propone que de subida camino a Puerto Salgar el convoy tenga como puntos de recalada los municipios impares (*Ilustración 19*) según la numeración planteada desde el análisis realizado, y de bajada hacia Barranquilla los puntos de recalada son los municipios pares (*Ilustración 200*) con el fin de que exista una relación entre el módulo investigativo, los sectores priorizados y los municipios de forma constante durante todo el año.

Ilustración 18. Cronograma de Navegación.



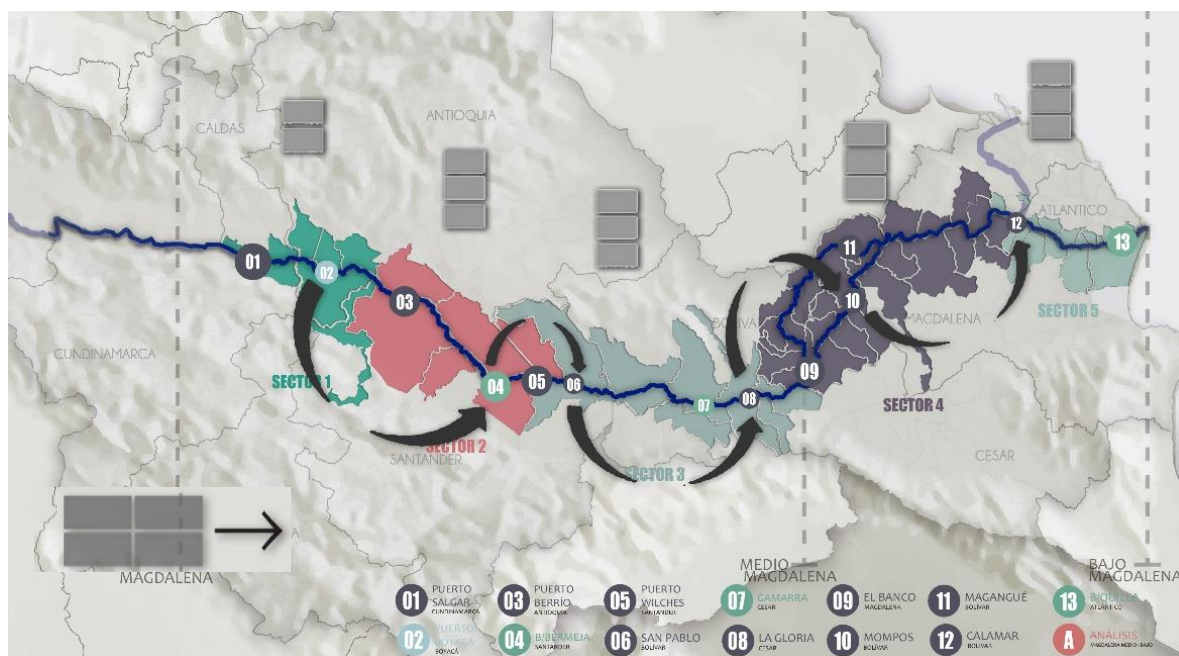
Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 19. Recalada Módulo Investigativo de Subida.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 20. Recalada Módulo Investigativo de Bajada.



Fuente: Elaboración Propia.

Adicional al funcionamiento de los diferentes módulos se desarrolla un planteamiento logístico de los diferentes usuarios que van a estar a bordo de las instalaciones del centro de educación regional, en donde se encuentran los estudiantes, docentes y trabajadores que se encuentra en los diferentes municipios. Para llegar al proyecto se hará uso del plan de movilización por medio de lanchas sobre el Río Magdalena de tal manera que sin importar donde resida siempre cuente con el medio de transporte necesario para llegar al puerto donde se encuentra la sede del centro regional de educación superior.

Por otro lado, todas las sedes cuentan con módulos habitacionales para la tripulación ya que deben estar todo el tiempo a bordo en caso de emergencia o de que sea necesario movilizar la embarcación.

Ya que el centro regional en total cuenta con una capacidad total de 10.526 estudiantes fue necesario dividir los estudiantes de cada sede en 3 jornadas con el fin de que la cobertura sea mayor *ver Tabla 3*.

Tabla 3. Capacidad de Estudiantes por Módulo.

	Capacidad	Jornadas	Sub Total	Modulos	Total
<i>Modulo Tecnico A</i>	414 Estudiantes	3	1242 Estudiantes	1	1242 Estudiantes
<i>Modulo Tecnico B</i>	765 Estudiantes	3	2296 Estudiantes	4	9184 Estudiantes
<i>Modulo Investigativo</i>	100 Estudiantes	1	100 Estudiantes	1	100 Estudiantes
TOTAL : 10 526 ESTUDIANTES					

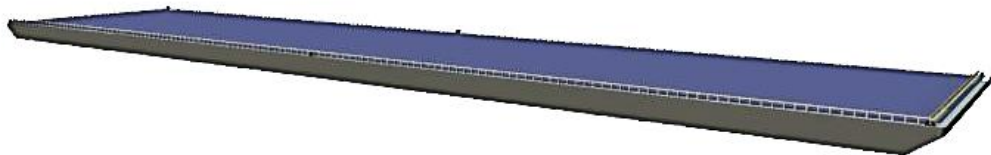
Fuente: Elaboración Propia.

3.4 Desarrollo Técnico

3.4.1 Funcionamiento Técnico del Planchón o Barcaza.

Al momento de desarrollar un sistema itinerante de carácter naval, desde un ámbito económico, se identifica que el costo de la construcción, adquisición y mantenimiento de las embarcaciones es mucho menor, al requerido por un sistema férreo o terrestre. Para este caso en particular y debido a las condiciones de navegabilidad con las que se dispone a lo largo del Río Magdalena, se opta por embarcaciones conocidas como barcazas (planchón), cuyas características, son óptimas para la construcción de un proyecto de esta Magnitud. *Ver Ilustración 21.*

Ilustración 21. Planchón o Barcaza Modelo 3D.



Fuente: Elaboración Propia.

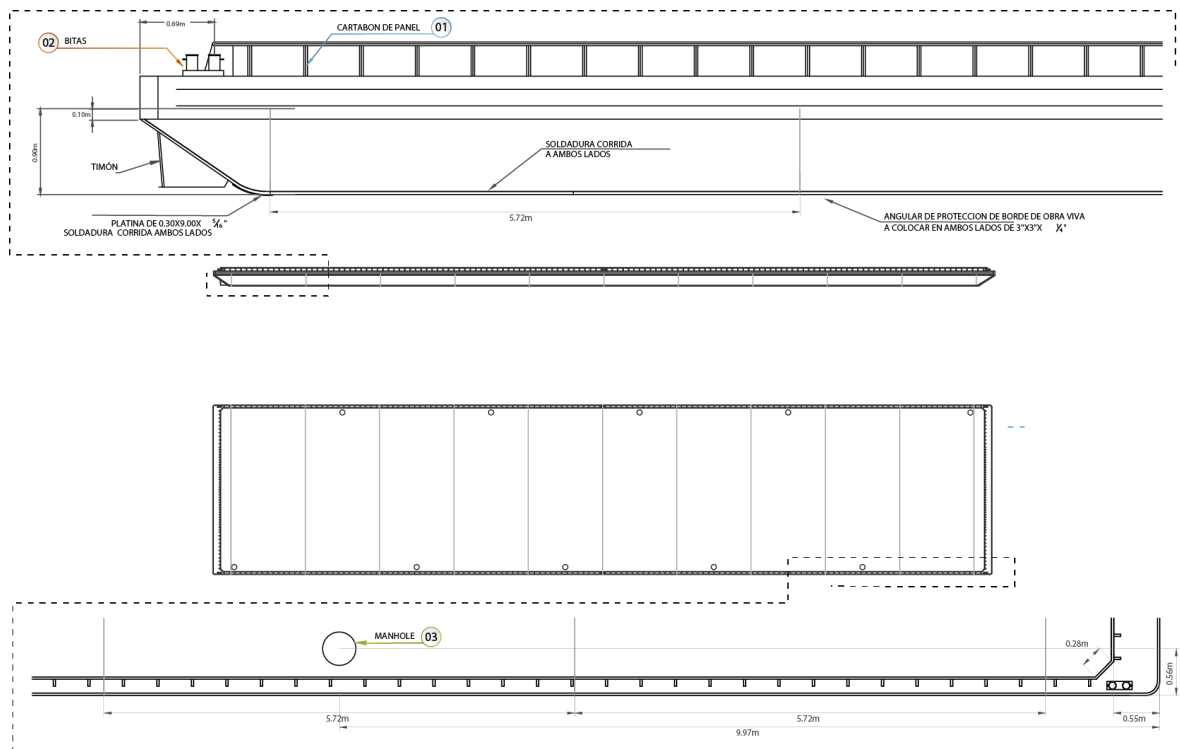
Así mismo, la importancia en su uso y su sistema de funcionamiento, a nivel naval en el país, como se citará a continuación, asegura el éxito de las mismas:

“Es una embarcación plana que se ha utilizado a través de los tiempos para transportar personas, carga o vehículos, entre dos puntos de tierra separadas por agua, por lo general, se utilizan en ríos, bahías, canales o lagos. Surgió como la mejor solución de transporte entre dos orillas atravesadas por una porción de agua, que generalmente carece de profundidad o que posee situaciones

geográficas que hacían difícil el acceso de otro tipo de embarcaciones más grandes. En sus inicios los planchones fueron contruidos en madera e impulsados por los navegantes con varas de gran magnitud que llegaban hasta el fondo del río. Desde entonces han evolucionado en cuanto a los materiales en que han sido contruidos y la forma en que son impulsados, por ejemplo el vapor y el combustible dieron un giro importante al funcionamiento de este tipo de transporte. Hoy en día son de gran utilidad para el transporte de mercancías en importantes ríos como el Magdalena y el Meta.”²⁴

En lo que refiere a las características técnicas de la barcaza, contamos con unas dimensiones máximas de eslora (largo) equivalente a 60 m, manga (ancho) a 15 m y calado 1.10 m, cuya capacidad máxima es de 1000 Ton. Ver Ilustración 22.

Ilustración 22. Planta - Alzado Planchón Tipo.



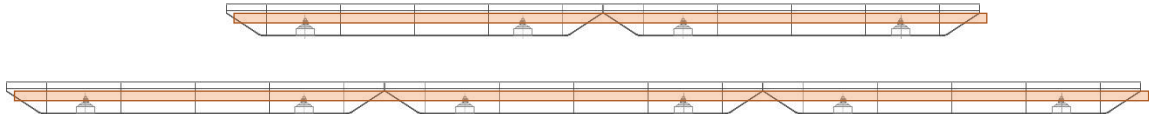
Fuente: Elaboración Propia.

Con el fin de contar con una capacidad y un área sobrecubierta mayor, se opta por unir varios planchones según las condiciones de navegabilidad y características

²⁴ Anónimo. Fabricación de Planchones Colombia. Cartagena, Colombia. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.cartagenavende.com>

que se mencionan anteriormente; dicha unión transversal (Ver Ilustración 23), se lleva a cabo mediante una lámina de acero naval de 1" soldada, que constructivamente hace las veces de placa de transición, repartiendo las cargas equitativamente y asegurando la estabilidad de la embarcación. Al momento de unir dos de los planchones la dimensión de manga varía a 28.40m y en el caso de 3 planchones a 42.70m, con una separación entre planchones de 20 cm.

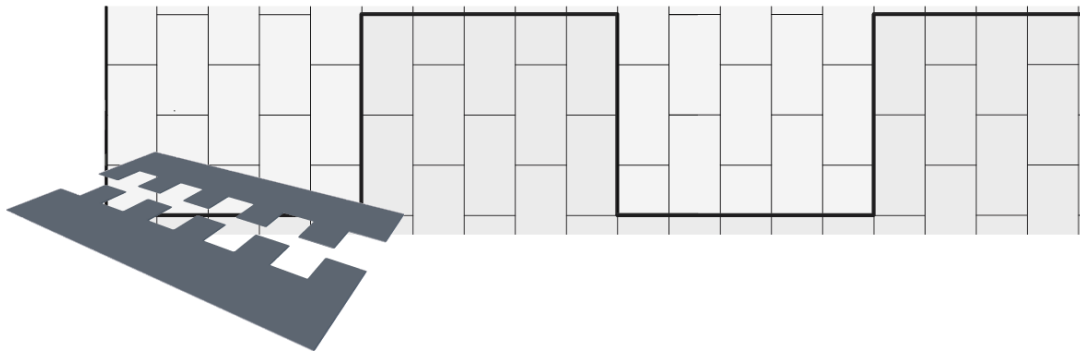
Ilustración 23. Corte Transversal de planchones.



Fuente: Elaboración Propia.

La lámina de acero naval está compuesta por módulos de 2.40 x 1.20 m con un grosor equivalente a 1", unidas con soldadura para cada uno de los planchones, en el caso de la unión entre ambos se hace un ensamble macho- hembra pernado que hace posible la separación de los planchones en un caso extraordinario y de emergencia.

Ilustración 24. Ensamble Lámina de Acero Naval.



Fuente: Elaboración Propia.

3.4.2 Schottel Pump-Jet

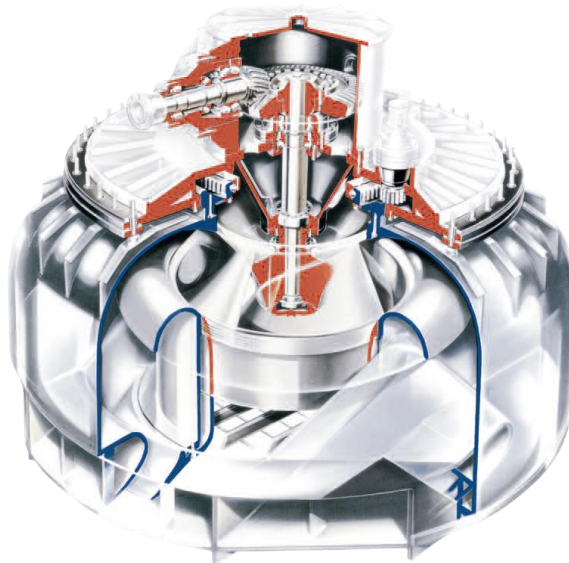
Sistema probando de propulsión y de maniobra, incluso para condiciones de funcionamiento extremas²⁵.

²⁵ SPJ PUMP JET. Sistema probando de propulsión y de maniobra, incluso para condiciones de funcionamiento extremas.2010. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.schottel.de/es/propulsion-marina/spj-pump-jet/>

En lo que refiere a maniobra y movimiento del convoy (conformación de varios planchones), en la actualidad se maneja el sistema de remolcador, el cual empuja o hala las embarcaciones. Según la investigación técnica y constructiva que se llevó a cabo, y tomando como referente las embarcaciones patrulleras de la Armada Nacional Colombiana (Nodriza), se encuentra un sistema de propulsión y maniobra, el cual elimina por completo el uso del remolcador. Al igual que la barcaza, este motor de propulsión está diseñado para su funcionamiento en unas condiciones mínimas de calado, característica que es pertinente para la navegación en el Río Magdalena. A continuación, encontramos una descripción del motor, ventajas y sistema de funcionamiento, proporcionados por Schottel, entidad que los distribuye:

“El Schottel Pump-Jet (SPJ) es un propulsor azimuthal especial que proporciona empuje completo en todas las direcciones. Se distingue por su diseño compacto y robusto, y cubre un rango de potencia desde 50 hasta 3500 kW. Una característica particular de la SPJ es su capacidad para operar en aguas someras. Proporcionando empuje total con una inmersión mínima de 150 a 750 mm, dependiendo del modelo, puede ser también utilizado en buques de muy poco calado. El Schottel Pump-Jet (SPJ) ha demostrado su eficacia como sistema fiable de maniobra, como dispositivo de vuelta a casa o emergencia y como unidad de propulsión principal en una amplia gama embarcaciones.

Ilustración 25. SPJ - Propulsión And Manoeuvring System. Schottel Pump-Jet

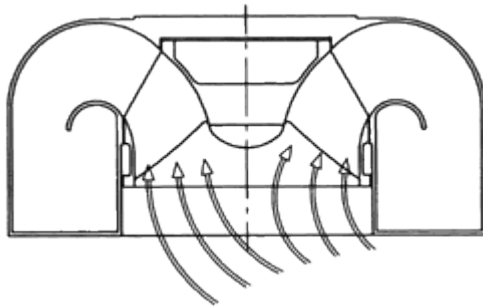


Fuente: Schottel Pump-Jet.

Ventajas:

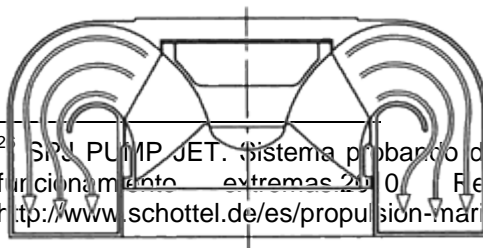
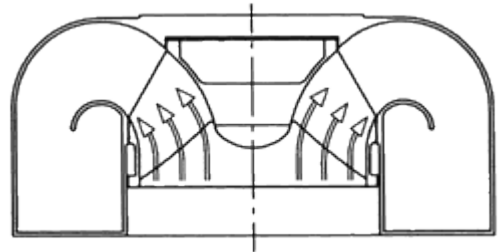
- *Propulsor azimutal*
- *Diseño compacto, instalación con ahorro de espacio y con pérdida de desplazamiento mínimo.*
- *Instalación a ras con el casco, por lo tanto ningún incremento en la resistencia y sin riesgo de colisión con desechos flotantes.*
- *Ideal para operaciones en aguas muy poco profundas.*
- *La rejilla de protección en la toma previene el daño por objetos flotantes.*
- *Posible varada a tierra. Apenas hay riesgo de daño cuando el buque contacta el suelo.*
- *Bajo caudal de volumen en la toma de agua y también baja velocidad.*
- *Por lo tanto poco riesgo de que el buque se atasque debido a la succión de objetos del fondo.*
- *Bajo nivel de ruido y bajo nivel de vibración que debido a su diseño encapsulado permite un confort supremo en las embarcaciones de recreo (yates).*
- *Amplia variedad de opciones de instalación para los diferentes diseños de buques.*
- *Opciones de conducción: motor diésel, motor eléctrico o hidráulico.*
- *Se puede utilizar como unidad principal de propulsión, maniobras de ayuda, refuerzo adicional o como dispositivo vuelta a casa.”*

Principio de funcionamiento²⁶:



El impulsor absorbe agua a través del embudo de admisión, una rejilla protectora en la placa inferior impide que cuerpos extraños entren por el chorro de la bomba.

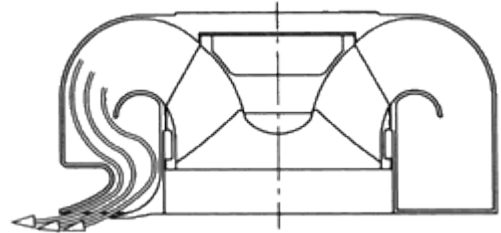
El impulsor obliga al agua energizada en un difusor, como resultado de la cual la energía cinética se convierte en energía de presión.



²⁶ SPJ PUMP JET. Sistema probando de propulsión y de maniobra, incluso para condiciones de funcionamiento extremas 2010. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.schottel.de/es/propulsion-marina/spj-pump-jet/>

Este proceso de transformación de la energía se continúa en el difusor, y el agua se recoge en la carcasa de presión.

El agua es finalmente expulsada a través de las boquillas de salida en un ángulo de 15 °, y el empuje que se genera se puede dirigir a través de 360 °.



3.5 Desarrollo Arquitectónico

En este capítulo se desenvuelve el proceso de diseño de los hechos arquitectónicos, tanto del Navío Balandra (módulo Técnico A) y Navío Bombarda (módulo Técnico B) dos y tres planchones respectivamente, como el Navío Almiranta (módulo Investigativo y Extensión) cuatro planchones. Después de desarrollar el planteamiento portuario, los diversos hechos arquitectónicos se implantan de forma aislada de acuerdo con la caracterización de cada uno, como lo son su enfoque vocacional, navegabilidad, dimensiones, uso y usuario. Así mismo se mantiene una relación visual, volumétrica y espacial del hecho arquitectónico como del espacio público, generando así una percepción de integralidad en el Proyecto.

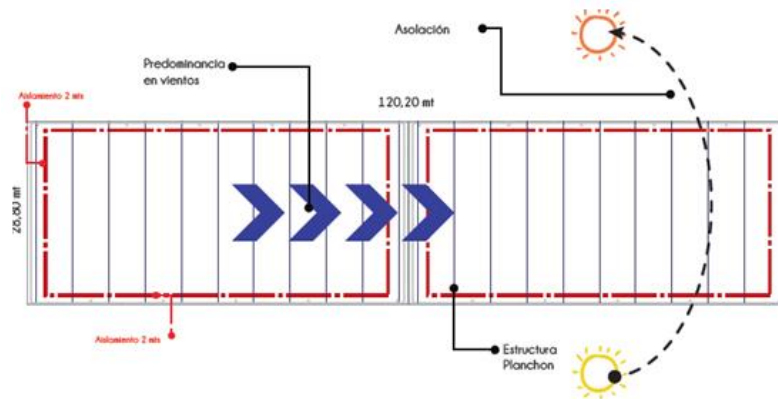
3.5.1 Determinantes de Diseño.

Para iniciar con el desarrollo arquitectónico fue necesario abordar el módulo de planchones teniendo en cuenta las determinantes físicas principales, como son:

1. La asoleación que es un aspecto constante que tiene influencia sobre el elemento arquitectónico ya que se encuentra a la intemperie sobre el Río Magdalena.
2. Los vientos, ya que se dirigen sobre el cauce del Río y serán continuos dentro del elemento arquitectónico.

Esto en cuanto a las determinantes naturales, las determinantes físicas exigen al planchón un aislamiento perimetral del planchón mínimo de 2 metros para que se faciliten las condiciones de navegabilidad al interior y evitar poner algún tipo de carga sobre la popa o proa ya que son las partes más inestables (Ver Ilustración 26).

Ilustración 26. Diagrama de determinantes físicos y naturales.

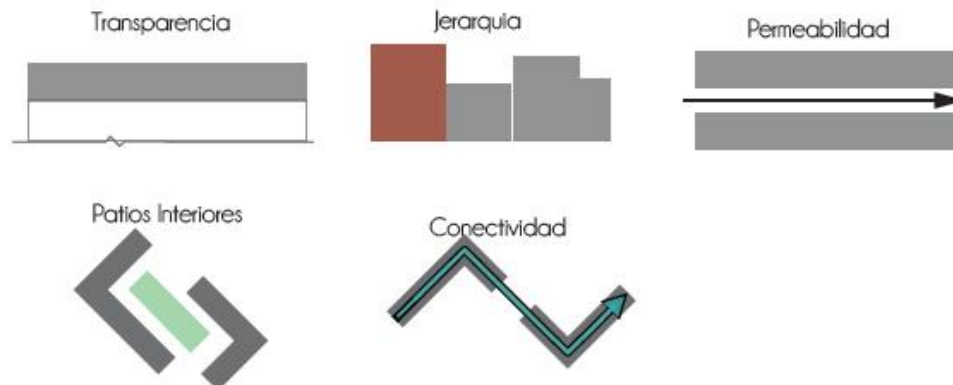


Fuente: Elaboración Propia.

3.5.2 Criterios de Diseño.

A partir de los parámetros enunciados se realiza un proceso de diseño (propuesta arquitectónica) de los módulos, los cuales se caracterizan por ser un módulo (1) de 2 planchones para el sector 1, un módulo (2) de 3 planchones para los sectores 2, 3,4 y 5 y un módulo (3) de 4 planchones para el convoy investigativo que recorre todo el Río. Cada uno tiene un proceso de desarrollo arquitectónico independiente de acuerdo a su función y espacio, pero mantiene una geometrización y un lenguaje visual que los identifica como una unidad dentro de la red educativa planteada a lo largo del Río. Para lograr esta identidad formal entre los diferentes volúmenes se determinaron 5 criterios de diseño legibles en todos los volúmenes arquitectónicos que se ilustran a continuación:

Ilustración 27. Diagrama de Criterios de Diseño.



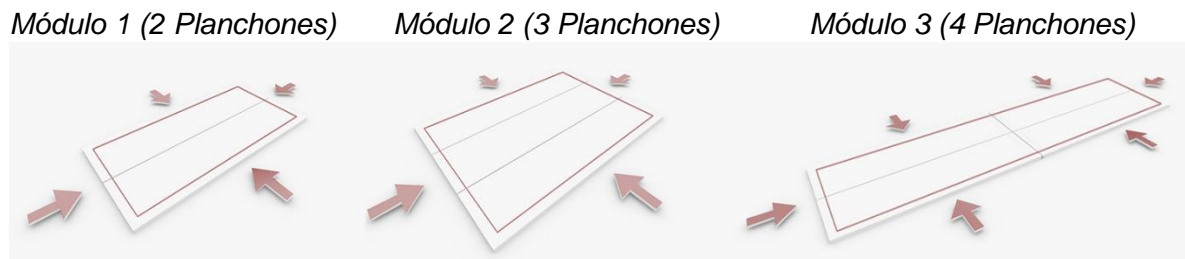
Fuente: Elaboración Propia.

3.5.3 Desarrollo Volumétrico

Teniendo en cuenta estos 5 criterios de diseño, se planteó una forma volumétrica que parte de 6 pasos formales, para lograr que cada módulo obtenga la correcta integración y desarrollo ortogonal ligada de un hecho arquitectónico.

Como primer paso formal se tienen en cuenta los límites del planchón como espacio de intervención para el desarrollo arquitectónico, y así mismo se genera un aislamiento interno por temas de mantenimiento y estabilidad (*Ver Ilustración 28*).

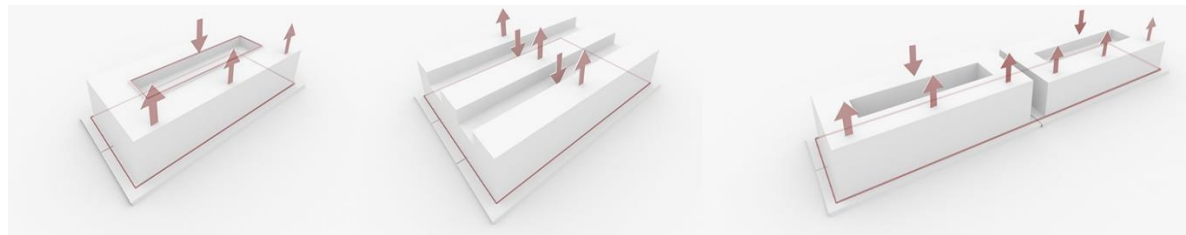
Ilustración 28. Delimitación de los Módulos.



Fuente: Elaboración Propia.

Como segundo paso formal se eleva una volumetría conceptual perimetral, generando una serie de patios interiores lo cual distribuye la carga de una forma equitativa y acorde a las medidas del módulo (*Ver Ilustración 29*).

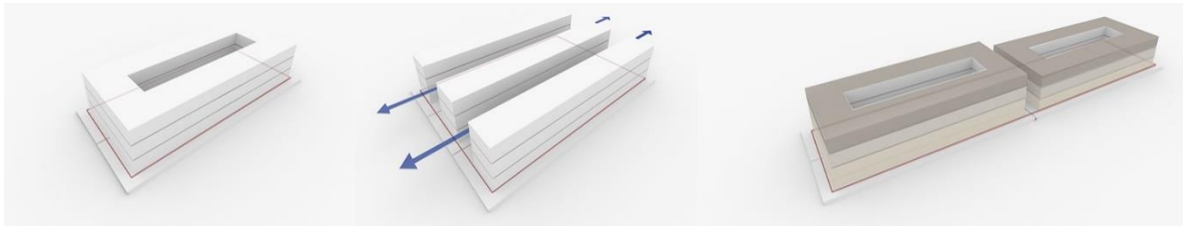
Ilustración 29. Delimitación de volumétrica de los Módulos.



Fuente: Elaboración Propia.

Como tercer paso formal se define el número de pisos de los elementos arquitectónicos, definiendo como altura máxima 15 metros, ya que los puentes que pasan sobre el Río no permiten una altura mayor y se convierten en un limitante del diseño en altura. Sin embargo, para el módulo (3) investigativo, de acuerdo a la configuración espacial que lo caracteriza, se tiene en cuenta una doble altura para el auditorio y la biblioteca en primer piso. (*Ver Ilustración 30*).

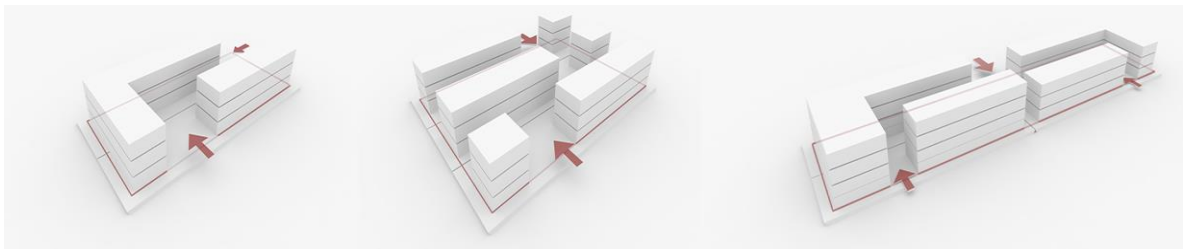
Ilustración 30. Delimitación de pisos de los Módulos.



Fuente: Elaboración Propia.

Como cuarto paso formal se demarcan los accesos principales de recalada que se ubican lateralmente a cada hecho arquitectónico, rompiendo la volumetría inicial, permitiendo que el elemento arquitectónico atraque en cualquier municipio sin importar a que costado del Río se encuentre. (Ver Ilustración 31).

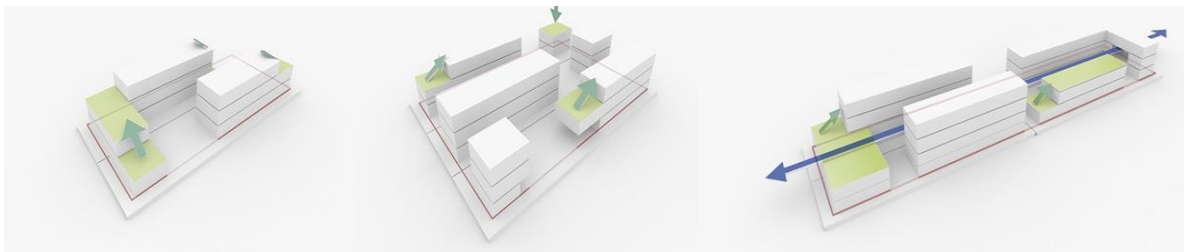
Ilustración 31. Demarcación de accesos de los Módulos.



Fuente: Elaboración Propia.

Como quinto paso formal se propone un escalonamiento de la forma volumétrica para generar una serie de terrazas que funcionen como zonas de recreación para los estudiantes; adicional a esto el escalonamiento permite determinar las jerarquías y elementos predominantes en el hecho arquitectónico. (Ver Ilustración 32).

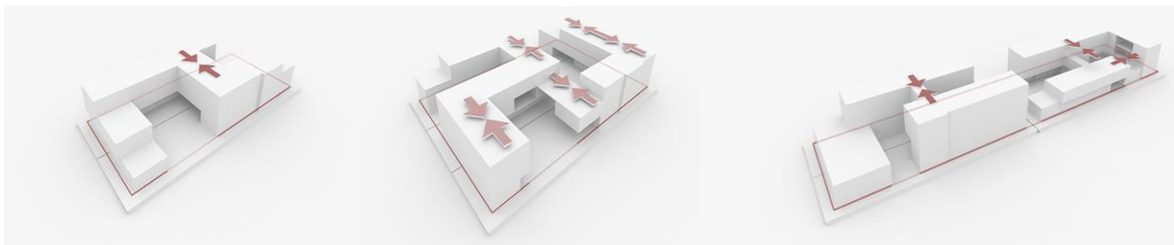
Ilustración 32. Escalonamiento de los Módulos.



Fuente: Elaboración Propia.

Como último y sexto paso formal se propone una conexión mediante puentes entre las volumetrías para generar circulaciones continuas al interior, adicional a esto se plantean unos vacíos que funcionen como salas o espacios al aire libre dentro del volumen. (Ver Ilustración 33).

Ilustración 33. Conexión de los Módulos.



Fuente: Elaboración Propia.

3.5.4 Generalidades Técnicas – Servicios.

Los servicios básicos se desarrollan a partir de diferentes sistemas autosustentables:

1. Para el desarrollo de instalaciones eléctricas el planchón cuenta con una planta de energía que funcionará con combustible, que alimentarán de electricidad las plantas, motobombas y motores garantizando el movimiento y la energía, además todas las instalaciones de los diferentes módulos y los postes de iluminación exterior funcionaran con paneles solares encargados del suministro de energía.
2. Las instalaciones hidráulicas se desarrollaran con un sistema de agua reciclada del Río Magdalena donde se recolecta agua del Río, llega a un cuarto de máquinas donde se purifica y se almacena en un tanque de agua que cuenta con un flotador que activa la maquinaria (motobomba) cuando el nivel de la planta de agua sea muy bajo y así se mantiene un sistema de agua potable continuo en el planchón.
3. Las instalaciones sanitarias inician primero por tratar las aguas servidas mediante el uso de una planta de tratamiento de agua al interior del planchón, que recibe todos los desechos de la embarcación y mediante una serie de filtros purifica y limpia el agua que por último se devuelve al Río Magdalena sin ningún nivel de contaminación

3.5.5 Módulo Técnico A Balandra

El modulo Técnico A es llamado Balandra debido que este nombre proviene de un de pequeñas embarcaciones alargadas que generalmente son usadas para la pesca, es un equipamiento educativo itinerante fluvial que considera una multiplicidad de implicaciones y variables curriculares, organizativas y sociales, mediante una estructura adecuada facilita la intervención educativa favoreciendo la búsqueda, la experimentación y la investigación por parte de los alumnos, mediante la combinación apropiada de espacios inmóviles que sirven como

referente (aulas y los salones) y espacios móviles que permiten la diversidad de acciones con un contexto cambiante y agreste (zonas comunes al aire libre).

3.5.5.1 Programa Arquitectónico General

El programa general del módulo técnico A se desarrolla a partir de la interpretación espacial de la norma de equipamientos educativos previamente descrita (Norma Técnica Colombiana NTC 4595) que posee unas características ambientales y funcionales requeridas, las cuales se toman como referencia para las zonificaciones y ambientes propuestos.

Tabla 4. Programa Arquitectónico. Modulo Técnico Tipo A – Sector 1.

CENTRO REGIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR		
PROGRAMA ARQUITECTONICO		
MODULO TECNICO TIPO A - SECTOR 1		
2150,56		
ESPACIO	AREA M2	
SERVICIOS BASICOS	605,13	
CUARTO DE ASEO	5,60	
ZONA DE MOTOBOMBAS	16,60	
PLANTA DE AGUA	61,01	
ZONA DE TELECOMUNICACIONES	5,60	
LANCHAS SALVAVIDAS		
PLANTA ELECTRICA		
BATERIA DE BAÑOS TIPO 1 (6 und x 44,26 m2)	265,56	
CUARTO DE BASURAS	15,49	
ENFERMERIA	33,63	
DEPOSITO	5,80	
VIVERO	84,00	
TERRAZA	111,84	
AREA DEPORTIVA		
ADMINISTRATIVO	89,92	
CIRCULACION	29,92	
OFICINA 1 (Con Baño)	8,67	
OFICINA 2	9,02	
OFICINA 3	7,27	
OFICINA 4	7,56	
OFICINA 5	9,92	
SALA DE JUNTAS	11,82	
RECEPCIÓN	5,74	
CAFETERIA - RESTAURANTE	44,51	
CAFETERIA	30,72	
DESPENSA	9,28	
ZONA DE LAVADO	4,51	
LABORATORIOS	258,70	
LABORATORIO AGROPECUARIO	ZONA DE TRABAJO	67,17
	DEPOSITO DE MUESTRAS	29,39
LABORATORIO AMBIENTAL	ZONA DE TRABAJO	67,17
	DEPOSITO DE MUESTRAS	13,90
LABORATORIO AGRICULTURA	ZONA DE TRABAJO	67,17
	DEPOSITO DE MUESTRAS	13,90
SALAS POLIVALENTE	102,72	
SALAS POLIVALENTE A	25,68	
SALAS POLIVALENTE B	25,68	
SALAS POLIVALENTE C	25,68	
SALAS POLIVALENTE D	25,68	
SALONES	230,96	
SALON 1	33,70	
SALON 2	33,70	
SALON 3	43,96	
SALON 4	37,82	
SALON 5	43,96	
SALON 6	37,82	
HABITACIONES TRIPULACIÓN	62,76	
HABITACION A	31,99	
HABITACION B	24,88	
HALL DE ACCESO	5,89	
CIRCULACIÓN	487,84	
PRIMER PISO	158,73	
SEGUNDO PISO	168,85	
TERCER PISO	160,26	
PUNTOS FIJOS (6 Und x 44,67 m2)	268,02	
AREA DEL LOTE	1728,00	
AREA DE AISLAMIENTO	339,18	
AREA DE OCUPACION	743,13	
INDICE DE OCUPACION	0,43	
AREA DE CONSTRUCCIÓN	2150,56	
INDICE DE CONSTRUCCIÓN	1,24	

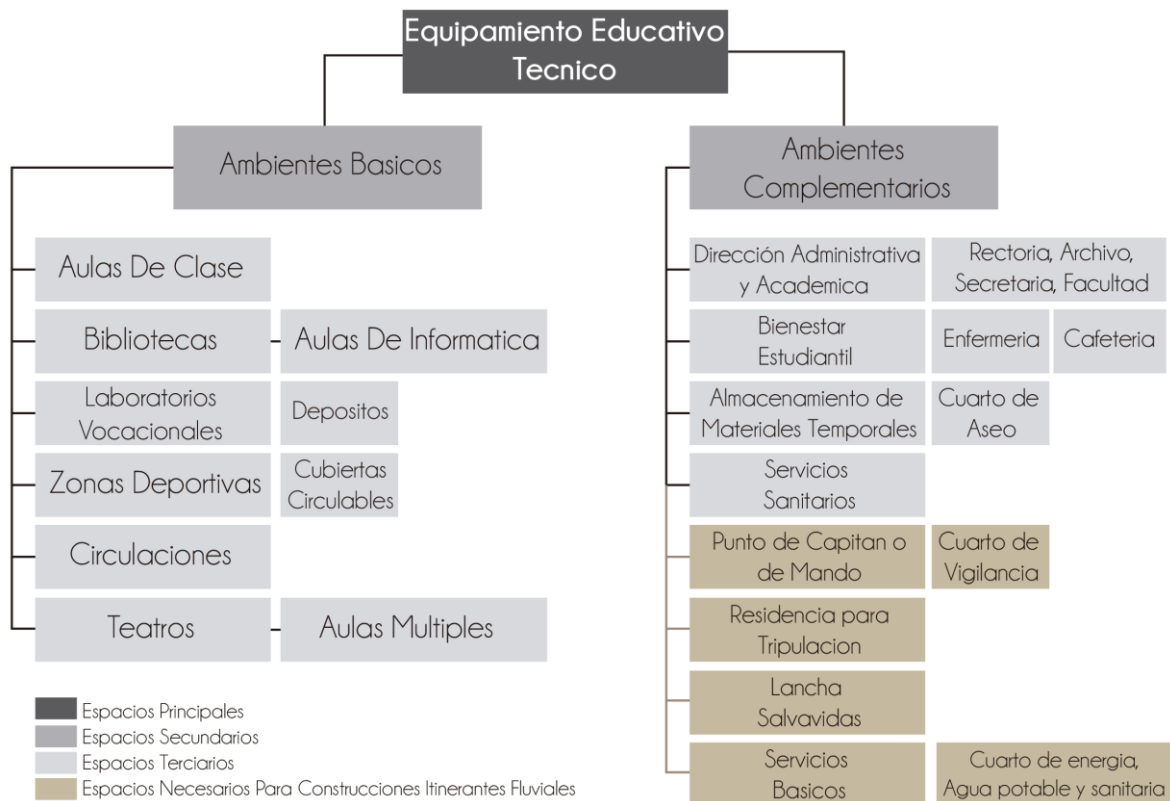
Fuente: Elaboración Propia.

El Modulo Técnico A – Sector 1, cuenta con un área construida de 2150.56 m². Un índice de ocupación: 0.43 e índice de construcción: 1.24, datos contenidos para establecer el peso neto de la estructura frente a las cargas que soporta el planchón.

3.5.5.2 Organigrama Funcional

El módulo técnico A Balandra desarrolla sus espacios entorno a unos ambientes básicos como lo son: aulas, laboratorios y zonas deportivas, enfocados a una vocación Agropecuaria. Estos espacios van ligados directamente con el usuario que en este caso es el estudiante, y lo cual genera un funcionamiento acorde con las condiciones y necesidades del sector y de la población objeto. (Ver Ilustración 34).

Ilustración 34. Organigrama de relaciones Módulo Técnico A Balandra.



Fuente: Elaboración Propia. En base a Norma Técnica Colombiana NTC 4595 Ingeniería Civil Y Arquitectura, Planeamiento Y Diseño De Instalaciones Y Ambientes Escolares del Ministerio De Educación Nacional.

Además cuenta con unos ambientes complementarios: zona administrativa, servicios, almacenes, mantenimiento y mando del planchón. Estos ambientes debió a su función adjunta a los ambientes básicos complementan las actividades educativas e itinerantes del planchón.

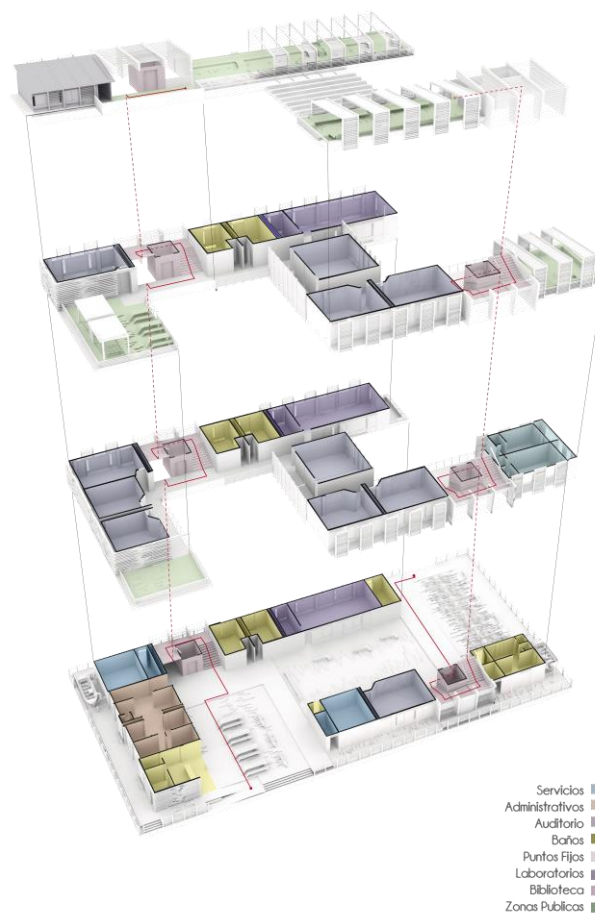
3.5.5.3 Desarrollo Espacial

El módulo Técnico A fue diseñado teniendo en cuenta la funcionalidad de servicios y espacios en el primer nivel, con el fin de demarcar el área administrativa de oficinas abiertas, que permitió crear un ambiente con espacios eficientes, versátiles, iluminados y colaborativos. Otro aspecto a destacar son los servicios

básicos como la cafetería, la enfermería y el Tanque de agua potable, los cuales como espacios de primera mano se encuentran en zonas de fácil acceso para la identificación y relación con el usuario y el mantenimiento.

El segundo y tercer nivel se desarrolló teniendo en cuenta espacios para uso educativos como salones de clase con una capacidad de 25 personas aprox. y salas polivalentes con una capacidad de 40 personas, al igual que una torre de laboratorios, que da el carácter y especialización al módulo. (Ver Ilustración 35).

Ilustración 35. Zonificación Módulo Técnico A Balandra.



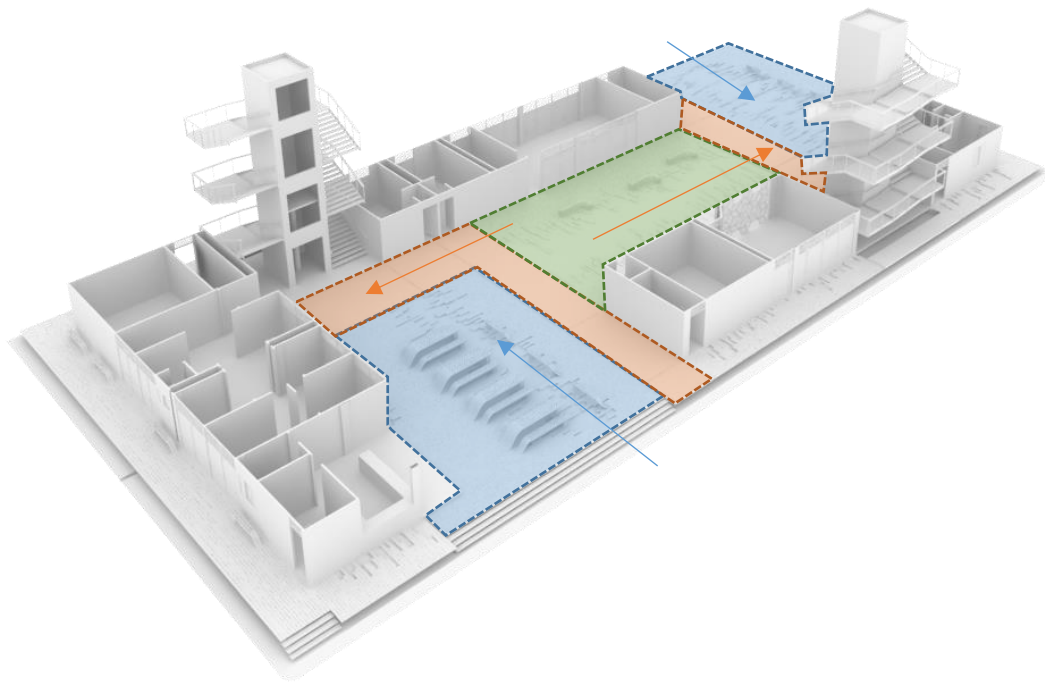
Fuente: Elaboración Propia.

En cuanto a circulación y funcionamiento, se cuenta con dos puntos fijos, caracterizados por manejar una tipología aeroportuaria, generando un espacio fresco y agradable debido al manejo de pérgolas de madera que permite el paso

del aire y la protección solar. Uno de ellos está compuesto por una escalera que sube rodeando un elevador hidráulico; el otro al manejar el mismo concepto pero con la adición de una torre de baños lateral lo configura como un punto funcional, que debido a su carácter y desarrollo exterior permite leer el mismo lenguaje en cada uno de los niveles. El equipamiento técnico A Balandra tiene una altura de 14 mt contando con la altura del planchón.

En el primer nivel encontramos una serie áreas comunes (*Ver Ilustración 36*) que tienen en cuenta la relación del módulo con la infraestructura portuaria, se marcan dos accesos principales que facilitan una versatilidad para atracar, las cuales se señalan con dos espacios abiertos (Azul), una con un diseño y mobiliario que responde a la cafetería; circulaciones anexas a estos accesos (naranja) se demarcan por la diferencia de texturas, y generan una conexión y remate a las circulaciones verticales de cada uno de los volúmenes y por último encontramos una área común (Verde) que genera el concepto de centralidad y estadía, este espacio está situado debajo de un volumen flotado que genera un confort debido a la sombra que proporciona.

Ilustración 36. Módulo Técnico A Balandra - Circulación y relación del Espacio Público.



Fuente: Elaboración Propia.

3.5.6 Módulo Técnico B Bombarda

El módulo Técnico B Bombarda se desarrolla a partir de varios módulos técnicos repartidos en 4 sectores que parten de un módulo base, dependiendo de la ubicación y vocación de cada sector se configura con una distribución espacial diferente dentro de la misma forma volumétrica.

El módulo técnico B base parte de ser un equipamiento educativo itinerante fluvial que considera una pluralidad de implicaciones, vocaciones y variables curriculares, organizativas y sociales; mediante una estructura adecuada facilita la intervención educativa favoreciendo la búsqueda, la experimentación e investigación en los diferentes sectores por parte de los alumnos. Por medio de la combinación apropiada de espacios fijos y móviles se desarrolla una volumetría que sirven como referente y permiten la diversidad de acciones con un contexto cambiante y agreste.

Cada uno de los módulos cuenta con unos espacios y áreas específicas, que conllevan al buen funcionamiento del proyecto, los cuales se relacionan a continuación para cada uno de los módulos según el sector.

3.5.6.1 Programa Arquitectónico General

Tabla 5. Programa Arquitectónico. Módulo Técnico Tipo B Bombarda– Sector 5.

CENTRO REGIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR		
PROGRAMA ARQUITECTONICO		
MODULO TECNICO TIPO B - SECTOR 5		
3158,86		
ESPACIO	AREA M2	
SERVICIOS BASICOS	636,72	
PLANTA DE AGUA	74,01	
LANCHAS SALVAVIDAS	0,00	
PLANTA ELECTRICA	0,00	
BATERIA DE BAÑOS TIPO 1 (4 und *44,32 m2)	177,28	
BATERIA DE BAÑOS TIPO 2 - INCLUYE DEPOSITO (2 und *51,18 m2)	102,36	
CUARTO DE BASURAS	38,64	
ENFERMERIA (INCLUYE DEPOSITO)	48,87	
DEPOSITOS (2 und*17,70)	35,40	
TERRAZA 1	56,25	
TERRAZA 2	103,91	
ADMINISTRATIVO	110,87	
DIRECCIÓN	11,07	
OFICINAS (1 und *11,57 m2)	11,57	
OFICINAS (3 und *6,81 m2)	20,43	
OFICINAS (1 und *7,83 m2)	7,83	
SALA DE JUNTAS	20,58	
RECEPCIÓN	39,39	
CAFETERIA - RESTAURANTE	76,18	
COCINA	55,92	
DESPENSA	14,45	
CUARTO FRIO	5,81	
LABORATORIOS	72,89	
SALON FUNCIONAL	72,89	
GASTRONOMIA	139,09	
SALON GASTRONOMIA	81,03	
COCINA 1	49,36	
COCINA 2	49,36	
DESPENSA	LACTEOS	6,18
	LICORES	4,35
	FRUTAS Y VERDURAS	6,41
	CARNE, POLLO Y PESCADO	6,21
	ENLATADOS Y GRANOS	4,37
	CIRCULACION	12,85
SALAS MULTIFUNCIONALES - AULAS POLIVALENTES	616,78	
SALA MULTIFUNCIONAL (2 und* 104,57 m2)	209,14	
AULA POLIVALENTE A (2 und* 62,03 m2)	124,06	
AULA POLIVALENTE B (2 und* 57,66 m2)	115,32	
AULA POLIVALENTE C (2 und* 84,13 m2)	168,26	
SALONES	660,09	
SALON 1	52,59	
SALON 2	40,57	
SALON 3	56,25	
SALON 4 ,11 (2 und *54,32	108,64	
SALON 10	50,95	
SALON TIPO (9 und *39,01 m2)	351,09	
HABITACIONES TRIPULACIÓN	56,63	
HABITACION A	23,71	
HABITACION B	20,01	
HALL DE ACCESO	12,91	
CIRCULACIÓN	511,93	
PUNTOS FIJOS (6 und* 46,28 m2)	277,68	
ÁREA DEL LOTE	2574,00	
ÁREA DE OCUPACION	821,50	
ÍNDICE DE OCUPACION	0,32	

Fuente: Elaboración Propia.

El Módulo Técnico B – Sector 5, cuenta con un área de 3158.86 m². Un índice de ocupación: 0.32 e índice de construcción: 1.22. Datos contenidos para establecer el peso neto de la estructura frente a las cargas que soporta el planchón.

Tabla 6. Programa Arquitectónico. Módulo Técnico Tipo B Bombarda– Sector 4.

CENTRO REGIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR		
PROGRAMA ARQUITECTONICO		
MODULO TECNICO TIPO B - SECTOR 4		
3238,61		
ESPACIO		AREA M2
SERVICIOS BASICOS		636,72
PLANTA DE AGUA		74,01
LANCHAS SALVAVIDAS		0,00
PLANTA ELECTRICA		0,00
BATERIA DE BAÑOS TIPO 1 (4 und *44,32 m2)		177,28
BATERIA DE BAÑOS TIPO 2 - INCLUYE DEPOSITO (2 und *51,18 m2)		102,36
CUARTO DE BASURAS		38,64
ENFERMERIA (INCLUYE DEPOSITO)		48,87
DEPOSITOS (2 und*17,70)		35,40
TERRAZA 1		56,25
TERRAZA 2		103,91
ADMINISTRATIVO		110,87
DIRECCIÓN		11,07
OFICINAS (1 und *11,57 m2)		11,57
OFICINAS (3 und *6,81 m2)		20,43
OFICINAS (1 und *7,83 m2)		7,83
SALA DE JUNTAS		20,58
RECEPCIÓN		39,39
CAFETERIA - RESTAURANTE		76,18
COCINA		55,92
DESPENSA		14,45
CUARTO FRIO		5,81
LABORATORIOS		291,73
LABORATORIO AGROPECUARIO	ZONA DE TRABAJO	74,49
	DEPOSITO DE MUESTRAS	13,37
LABORATORIO AMBIENTAL	ZONA DE TRABAJO	52,22
	DEPOSITO DE MUESTRAS	13,93
LABORATORIO PECES	ZONA DE TRABAJO	62,43
	DEPOSITO DE MUESTRAS	13,53
LABORATORIO FORESTAL	ZONA DE TRABAJO	50,87
	DEPOSITO DE MUESTRAS	10,89
SALAS MULTIFUNCIONALES - AULAS POLIVALENTES		616,78
SALA MULTIFUNCIONAL (2 und* 104,57 m2)		209,14
AULA POLIVALENTE A (2 und* 62,03 m2)		124,06
AULA POLIVALENTE B (2 und* 57,66 m2)		115,32
AULA POLIVALENTE C (2 und* 84,13 m2)		168,26
SALONES		660,09
SALON 1		52,59
SALON 2		40,57
SALON 3		56,25
SALON 4, 11 (2 und *54,32		108,64
SALON 10		50,95
SALON TIPO (9 und *39,01 m2)		351,09
HABITACIONES TRIPULACIÓN		56,63
HABITACION A		23,71
HABITACION B		20,01
HALL DE ACCESO		12,91
CIRCULACIÓN		511,93
PUNTOS FIJOS (6 und* 46,28 m2)		277,68
ÁREA DEL LOTE		2574,00
ÁREA DE OCUPACION		821,50
INDICE DE OCUPACION		0,32

Fuente: Elaboración Propia.

El Módulo Técnico Tipo B - Sector 4, cuenta con un área de 3238.61 m². Un índice de ocupación: 0.32 e índice de construcción: 1.25. Datos contenidos para establecer el peso neto de la estructura frente a las cargas que soporta el planchón.

Tabla 7. Programa Arquitectónico. Módulo Técnico Tipo B Bombarda– Sector 3.

CENTRO REGIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR		
PROGRAMA ARQUITECTONICO		
MODULO TECNICO TIPO B - SECTOR 3		
3238,61		
ESPACIO	AREA M2	
SERVICIOS BASICOS	636,72	
PLANTA DE AGUA	74,01	
LANCHAS SALVAVIDAS	0,00	
PLANTA ELECTRICA	0,00	
BATERIA DE BAÑOS TIPO 1 (4 und *44,32 m2)	177,28	
BATERIA DE BAÑOS TIPO 2 - INCLUYE DEPOSITO (2 und *51,18 m2)	102,36	
CUARTO DE BASURAS	38,64	
ENFERMERIA (INCLUYE DEPOSITO)	48,87	
DEPOSITOS (2 und *17,70)	35,40	
TERRAZA 1	56,25	
TERRAZA 2	103,91	
ADMINISTRATIVO	110,87	
DIRECCIÓN	11,07	
OFICINAS (1 und *11,57 m2)	11,57	
OFICINAS (3 und *6,81 m2)	20,43	
OFICINAS (1 und *7,83 m2)	7,83	
SALA DE JUNTAS	20,58	
RECEPCIÓN	39,39	
CAFETERIA - RESTAURANTE	76,18	
COCINA	55,92	
DESPENSA	14,45	
CUARTO FRIO	5,81	
LABORATORIOS	291,73	
LABORATORIO AGROPECUARIO	ZONA DE TRABAJO	74,49
	DEPOSITO DE MUESTRAS	13,37
LABORATORIO AMBIENTAL	ZONA DE TRABAJO	52,22
	DEPOSITO DE MUESTRAS	13,93
LABORATORIO AGRICULTURA	ZONA DE TRABAJO	50,87
	DEPOSITO DE MUESTRAS	10,89
LABORATORIO PECES	ZONA DE TRABAJO	62,43
	DEPOSITO DE MUESTRAS	13,53
SALAS MULTIFUNCIONALES - AULAS POLIVALENTES	616,78	
SALA MULTIFUNCIONAL (2 und* 104,57 m2)	209,14	
AULA POLIVALENTE A (2 und* 62,03 m2)	124,06	
AULA POLIVALENTE B (2 und* 57,66 m2)	115,32	
AULA POLIVALENTE C (2 und* 84,13 m2)	168,26	
SALONES	660,09	
SALON 1	52,59	
SALON 2	40,57	
SALON 3	56,25	
SALON 4 ,11 (2 und *54,32	108,64	
SALON 10	50,95	
SALON TIPO (9 und *39,01 m2)	351,09	
HABITACIONES TRIPULACIÓN	56,63	
HABITACION A	23,71	
HABITACION B	20,01	
HALL DE ACCESO	12,91	
CIRCULACIÓN	511,93	
PUNTOS FIJOS (6 und* 46,28 m2)	277,68	
AREÁ DEL LOTE	2574,00	
AREA DE OCUPACION	821,50	
INDICE DE OCUPACION	0,32	

Fuente: Elaboración Propia.

El Módulo Técnico Tipo B - Sector 3, cuenta con un área de 3238.61 m². Un índice de ocupación: 0.32 e índice de construcción: 1.25. Datos contenidos para establecer el peso neto de la estructura frente a las cargas que soporta el planchón.

Tabla 8. Programa Arquitectónico. Módulo Técnico Tipo B Bombarda– Sector 2.

CENTRO REGIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR		
PROGRAMA ARQUITECTONICO		
MODULO TECNICO TIPO B - SECTOR 2		
3238,61		
ESPACIO	AREA M2	
SERVICIOS BASICOS	636,72	
PLANTA DE AGUA	74,01	
LANCHAS SALVAVIDAS	0,00	
PLANTA ELECTRICA	0,00	
BATERIA DE BAÑOS TIPO 1 (4 und *44,32 m2)	177,28	
BATERIA DE BAÑOS TIPO 2 - INCLUYE DEPOSITO (2 und *51,18 m2)	102,36	
CUARTO DE BASURAS	38,64	
ENFERMERIA (INCLUYE DEPOSITO)	48,87	
DEPOSITOS (2 und*17,70)	35,40	
TERRAZA 1	56,25	
TERRAZA 2	103,91	
ADMINISTRATIVO	110,87	
DIRECCIÓN	11,07	
OFICINAS (1 und *11,57 m2)	11,57	
OFICINAS (3 und *6,81 m2)	20,43	
OFICINAS (1 und *7,83 m2)	7,83	
SALA DE JUNTAS	20,58	
RECEPCIÓN	39,39	
CAFETERIA - RESTAURANTE	76,18	
COCINA	55,92	
DESPENSA	14,45	
CUARTO FRIO	5,81	
LABORATORIOS	291,73	
LABORATORIO AGROPECUARIO	ZONA DE TRABAJO	74,49
	DEPOSITO DE MUESTRAS	13,37
LABORATORIO AMBIENTAL	ZONA DE TRABAJO	52,22
	DEPOSITO DE MUESTRAS	13,93
LABORATORIO AGRICULTURA	ZONA DE TRABAJO	50,87
	DEPOSITO DE MUESTRAS	10,89
LABORATORIO PETROLEOS	ZONA DE TRABAJO	62,43
	DEPOSITO DE MUESTRAS	13,53
SALAS MULTIFUNCIONALES - AULAS POLIVALENTES	616,78	
SALA MULTIFUNCIONAL (2 und* 104,57 m2)	209,14	
AULA POLIVALENTE A (2 und* 62,03 m2)	124,06	
AULA POLIVALENTE B (2 und* 57,66 m2)	115,32	
AULA POLIVALENTE C (2 und* 84,13 m2)	168,26	
SALONES	660,09	
SALON 1	52,59	
SALON 2	40,57	
SALON 3	56,25	
SALON 4 ,11 (2 und *54,32	108,64	
SALON 10	50,95	
SALON TIPO (9 und *39,01 m2)	351,09	
HABITACIONES TRIPULACIÓN	56,63	
HABITACION A	23,71	
HABITACION B	20,01	
HALL DE ACCESO	12,91	
CIRCULACIÓN	511,93	
PUNTOS FIJOS (6 und* 46,28 m2)	277,68	
AREÁ DEL LOTE	2574,00	
AREÁ DE OCUPACION	821,50	
INDICE DE OCUPACION	0,32	

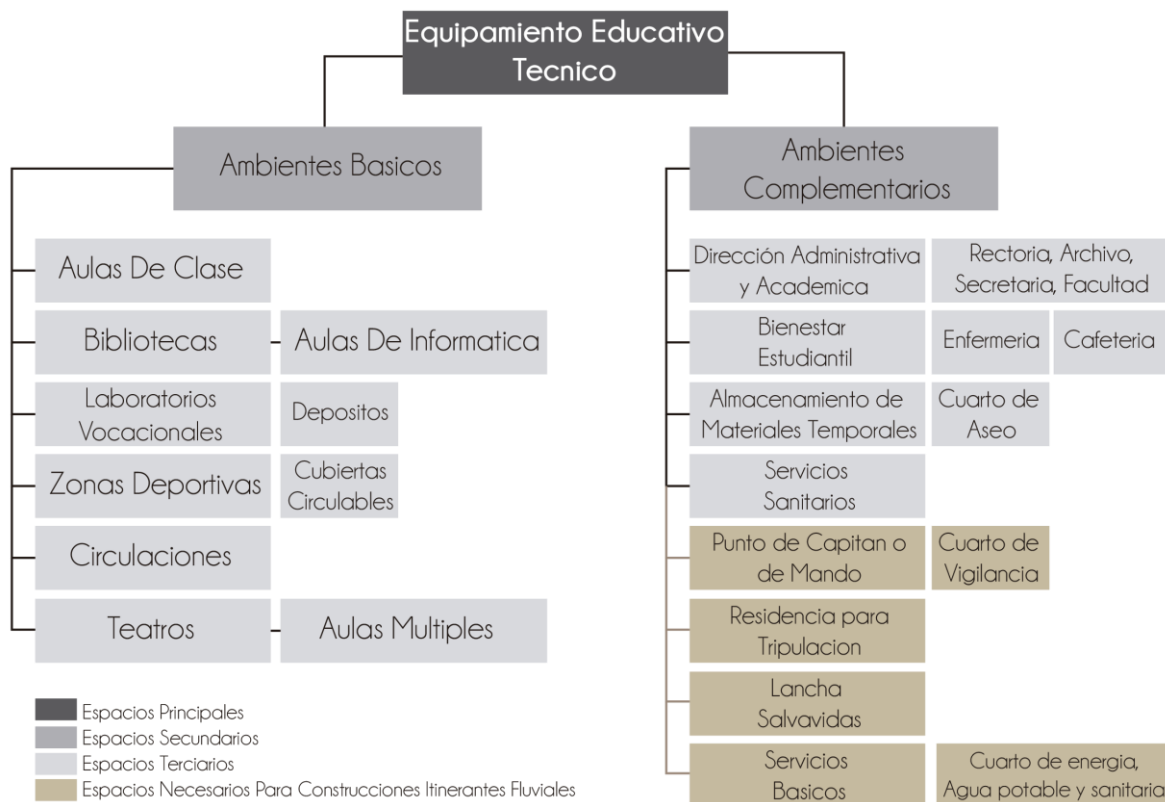
Fuente: Elaboración Propia.

El Módulo Técnico Tipo B- Sector 2, cuenta con un área de 3238.61 m². Un índice de ocupación: 0.32 e índice de construcción: 1.25. Datos contenidos para establecer el peso neto de la estructura frente a las cargas que soporta el planchón.

3.5.6.2 Organigrama Funcional

El módulo técnico B Bombarda desarrolla sus espacios entorno a unos ambientes básicos: aulas y laboratorios enfocados a las vocaciones agrónoma, piscicultura, petrolera y comercial-turística, los cuales hacen que el funcionamiento sea acorde a las condiciones y necesidades del sector y del entorno. (Ver Ilustración 37).

Ilustración 37. Organigrama de relaciones Módulo Técnico B



Fuente: Elaboración Propia. En base a Norma Técnica Colombiana NTC 4595 Ingeniería Civil Y Arquitectura, Planeamiento Y Diseño De Instalaciones Y Ambientes Escolares del Ministerio De Educación Nacional.

Además cuenta con unos ambientes complementarios: zona administrativa, servicios, almacenes, mantenimiento y mando del planchón. Estos ambientes debió al tamaño del módulo B, son de un área mayor a los trabajados en el módulo técnico A, y su función se adjunta a los ambientes básicos complementan las actividades educativas e itinerantes del planchón.

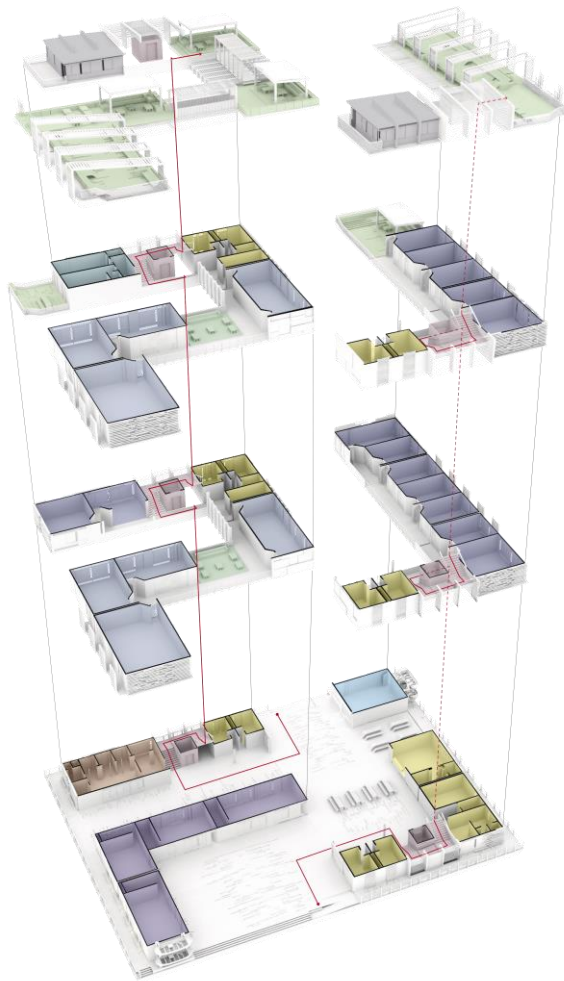
3.5.6.3 Desarrollo Espacial

En el primer nivel y con el fin de demarcar espacios, se desarrolla un área administrativa y de servicios básicos, que incluye cafetería, tanque de agua

potable y enfermería, de igual forma se establece un área de laboratorios especializados que varían según el sector y sus vocaciones, con el fin de crear espacios aptos para el aprendizaje de cada uno de los programas planteados.

En el segundo y tercer nivel, se cuenta con 15 salones de clase (cap. 20 personas) y 8 salas polivalentes (cap. 40 personas), así mismo cuenta con 2 habitaciones para la tripulación. En el último nivel, se diseña una serie de terrazas recorribles que aseguran el esparcimiento y aprendizaje de los estudiantes.

Ilustración 38. Zonificación Módulo Técnico B.



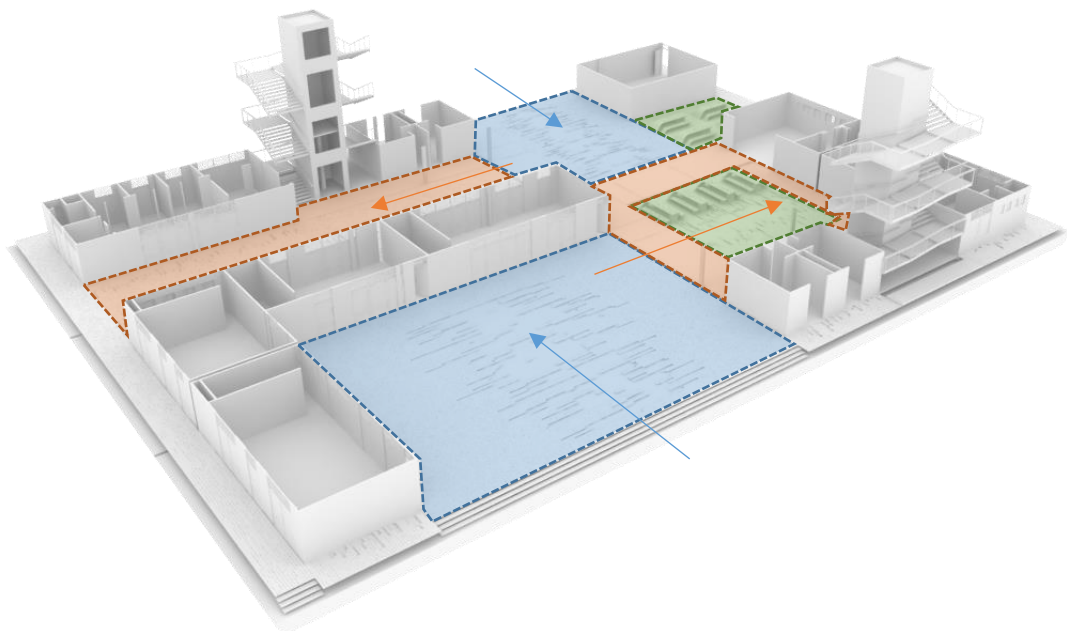
Fuente: Elaboración Propia.

De tal modo y para asegurar la circulación e interacción al interior del volumen arquitectónico, se ubican 2 puntos fijos cada uno de ellos compuesto por escalera,

elevador hidráulico, batería de baños (hombres y mujeres) y depósito. (Ver Ilustración 38)

En el primer nivel del módulo técnico bombardera encontramos una serie de áreas comunes (Ver Ilustración 39). De tal manera y teniendo en cuenta la relación del módulo con la infraestructura portuaria, se demarcan dos accesos principales a los costados laterales del planchón de manera independiente del lado por el cual atraque, las cuales se demarcan con dos zonas abiertas (azul). Así mismos se generan una serie de circulaciones claves, que hacen posible la conexión y circulación entre volúmenes (naranja), por último se establecen dos áreas sobre cubierta del planchón que permiten estadía (verde), cuyo mobiliario responde a las necesidades de la cafetería.

Ilustración 39. Módulo Técnico B Bombardera - Circulación y relación del Espacio Público.



Fuente: Elaboración Propia.

3.5.7 Módulo Investigativo y de Extensión Almiranta

El módulo investigativo y de extensión es el equipamiento educativo itinerante fluvial con mayor movimiento dentro del Centro Regional de Educación Superior, ya que su cronograma de viaje es constante y se mueve desde Barranquilla a Puerto Salgar.

Por lo tanto considera una multiplicidad de implicaciones y variables contextuales y sociales, que mediante la implementación de apropiada de espacios inmóviles

como la biblioteca y el auditorio sirven como referente, y espacios móviles como áreas comunes permiten la diversidad de acciones con un contexto cambiante y agreste.

3.5.7.1 Programa Arquitectónico General Organigrama

Tabla 9. Programa Arquitectónico. Modulo Investigativo Almiranta.

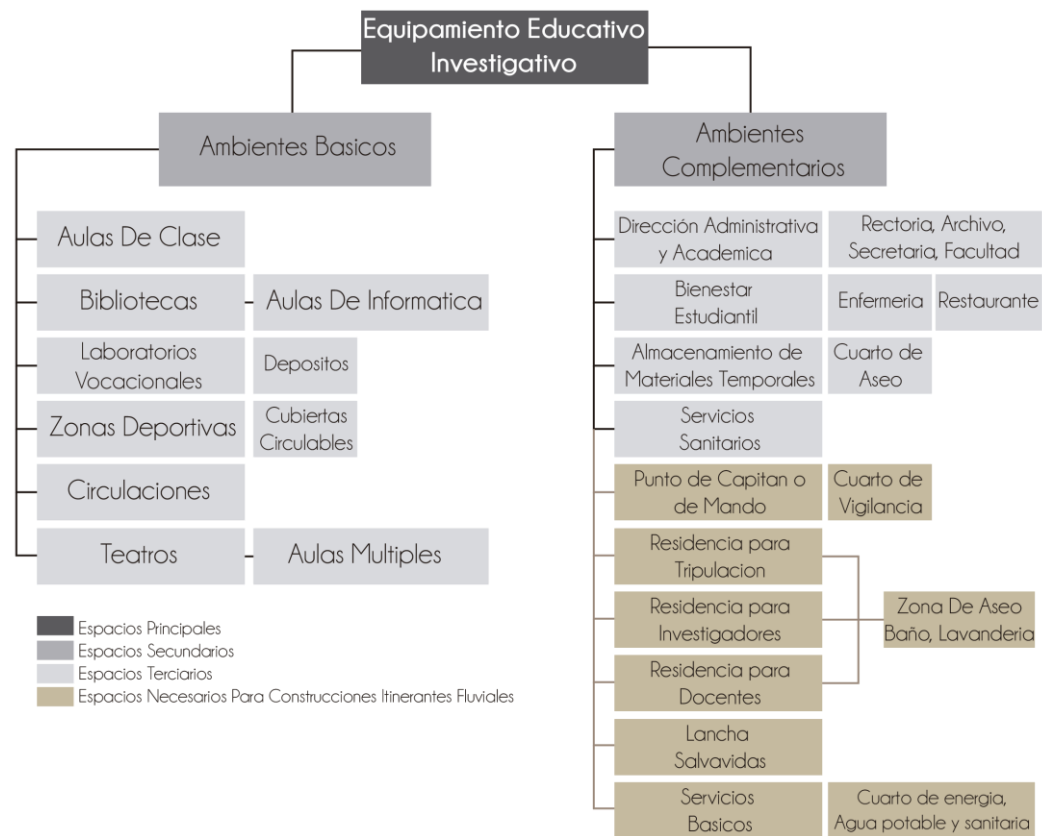
CENTRO REGIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR	
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	
MODULO INVESTIGATIVO	
3609,36	
ESPACIO	AREA M2
SERVICIOS BASICOS	473,00
PLANTA DE AGUA POTABLE CON DUCTO Y CUARTO DE MAQUINAS	213,50
LANCHAS SALVAVIDAS	
PLANTA ELECTRICA	4,00
PLANTA DE TELE COMUNICACIONES	6,70
PLANTA DE AIRE CONDICIONADOR	6,00
BATERIA DE BAÑOS (CON DUCTO) TIPO 1	63,00
BATERIA DE BAÑOS (CON DUCTO) TIPO 2 x 3 de 28.4 m2	85,20
DEPOSITO DE ASEO	6,90
CUARTO DE BASURAS	25,70
ENFERMERIA (INCLUYE BAÑO y DUCTO)	33,00
CAJEROS	29,00
AREA DEPORTIVA	
ADMINISTRATIVO	129,50
DIRECCIÓN(CON BAÑO)	12,60
OFICINA FACULTAD DE TURISMO	9,30
OFICINA FACULTAD DE COMERCIO	11,50
OFICINA FACULTAD ACTIVIDAD PORTUARIA	6,50
OFICINA FACULTAD AGROPECUARIA	6,80
OFICINA FACULTAD INDUSTRIA PETROLERA	7,00
OFICINA BIENESTAR INSTITUCIONAL	7,00
SALA DE JUNTAS	16,80
ARCHIVO	5,50
SALA DE ESPERA	6,80
RECEPCIÓN	39,70
RESTAURANTE	286,20
COCINA	28,20
COMEDOR	196,50
COMEDOR COCINA	8,30
AREA DE SERVICIO	14,90
CUARTO DE LAVADO	5,90
DESPENSA UTENCILIOS DE COCINA	6,90
DESPENSA DE ALIMENTOS	13,10
CUARTO FRIO	12,40
LABORATORIOS	465,56
LABORATORIO AGROPECUARIO	ZONA DE TRABAJO 74,3
	DEPOSITO DE MUESTRAS 12,50
LABORATORIO AMBIENTAL	ZONA DE TRABAJO 74,6
	DEPOSITO DE MUESTRAS CON DUC 24,80
LABORATORIO AGRICULTURA	ZONA DE TRABAJO 48,2
	DEPOSITO DE MUESTRAS 8,50
LABORATORIO PETROLEOS	ZONA DE TRABAJO CON DUCTO 59,2
	DEPOSITO DE MUESTRAS 9,80
LABORATORIO PECES	ZONA DE TRABAJO 77,5
	DEPOSITO DE MUESTRAS 11,86
LABORATORIO FORESTAL	ZONA DE TRABAJO CON DUCTO 55,9
	DEPOSITO DE MUESTRAS 8,40
VIVERO	204,00
SALAS MULTIFUNCIONALES	98,60
AULA MULTIPLE	98,60
BIBLIOTECA	55,50
RECEPCION PRIMER PISO	55,50
RECEPCION TERCER PISO	36,90
SALAS DE LECTURA	91,55
SALAS DE ESTUDIO	23,30
AREA DE TRABAJO	73,60
ZONA DE INVESTIGACION	3,00
PUNTOS FIJOS	6,70
OFICINA ADMINISTRATIVA	11,50
ZONA DE FOTOCOPIADOS	9,90
DEPOSITO DE LIBROS	10,60
AUDITORIO	188,00
TARIMA	56,90
AUDITORIO	122,00
CUARTO DE ILUMINACION Y SONIDO	9,10
HABITACIONES	790,00
HABITACION A (CON BALCON) 18,6 X 28	520,80
HABITACION B(CON BALCON) 22,6 X 2	45,20
TERRAZAS	224,00
CIRCULACIÓN	953,00
PUNTOS FIJOS	170,00
AREÁ DEL LOTE	3463,90
AREÁ DE OCUPACION	1298,80
INDICE DE OCUPACION	0,37

Fuente: Elaboración Propia.

3.5.7.2 Organigrama

El módulo investigativo y de extensión gira en torno a unos ambientes básicos y complementarios, donde se tiene en cuenta una zona educativa y una zona residencial, ya que debido a su función y cronograma se necesitan espacios de permanencia por tiempos indefinidos para usuarios investigativos del territorio. El ambiente básico se sub divide conformando espacios de servicios educativos netamente, en donde se enfocan a todas las vocaciones económicas del territorio (Ver Ilustración 40).

Ilustración 40.Organigrama de relaciones Modulo Investigativo.



Fuente: Elaboración Propia. En base a Norma Técnica Colombiana NTC 4595 Ingeniería Civil Y Arquitectura, Planeamiento Y Diseño De Instalaciones Y Ambientes Escolares del Ministerio De Educación Nacional.

Los ambientes complementarios como la zona administrativa, residencias, servicios, almacenes, mantenimiento y mando del planchón, debió al enfoque y función del módulo, cuentan con una mayor área residencial a los trabajados en el módulo técnico A y B. Su función adjunta a los ambientes básicos complementan las actividades educativas e itinerantes del planchón.

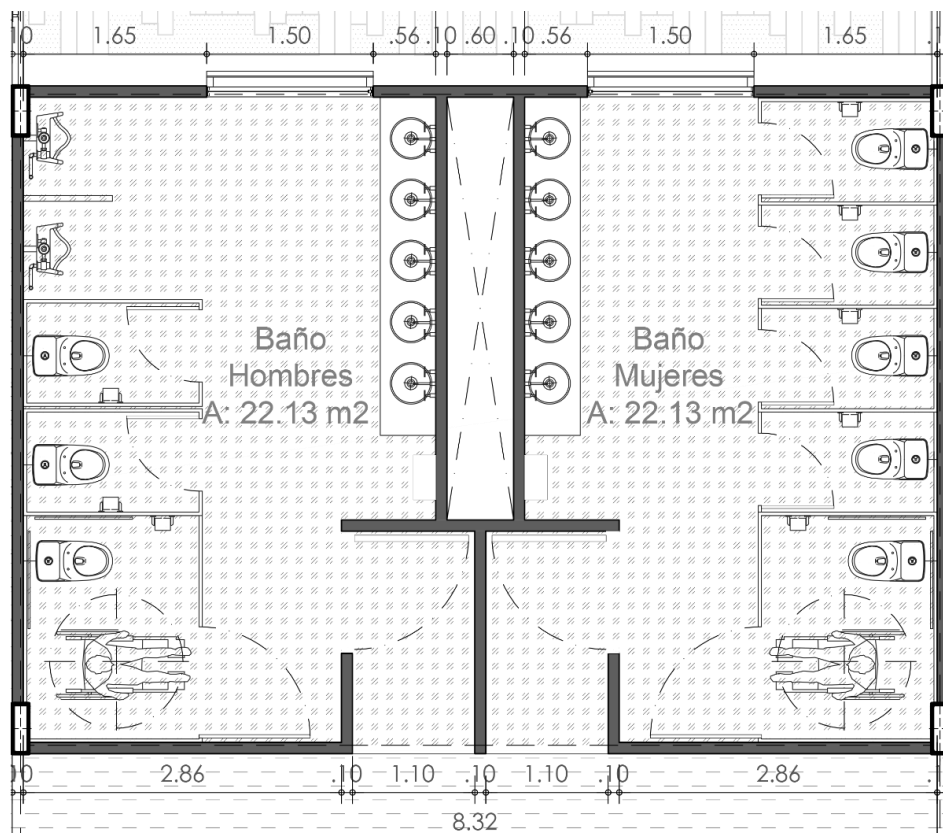
3.5.7.3 Desarrollo Espacial

Este módulo está conformado por 4 planchones, conformando por dos módulos uno netamente educativo y otro residencial, los cuales se mueven en forma de caravana a lo largo del territorio; el cual proporcionara unas instalaciones generales aptas a las necesidades de educación con un enfoque investigativo sobre el recorrido en general.

El módulo educativo cuenta en el primer piso por una doble altura con el desarrollo de un área administrativa y de servicios básicos como lo son el tanque de agua potable, la enfermería y la torre de baños (Ilustración 41), además se encuentran ubicados los espacios referentes como la biblioteca y el auditorio.

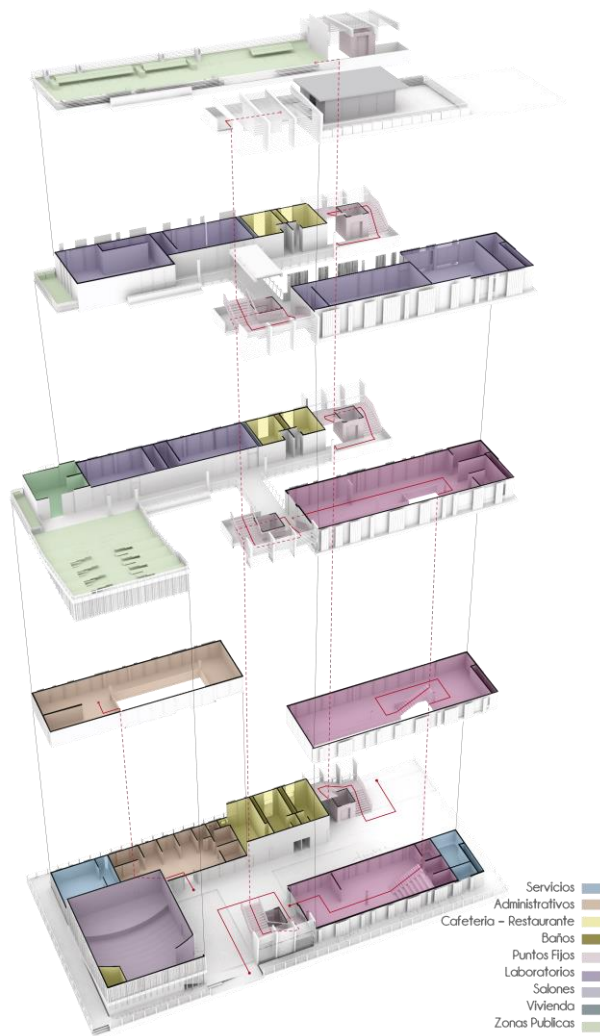
En el segundo y tercer piso se desarrolla el segundo nivel de la biblioteca, 6 laboratorios especializados en las facultades educativas que maneja el Centro Regional de Educación Superior con capacidad de 30 personas cada uno, así mismo cuenta con una zona agrícola para generar un vivero. En el último nivel, se diseñan terrazas circulables y el punto de mando para el manejo del módulo educativo. (Ver Ilustración 42).

Ilustración 41. Modulo Torre de Baños.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 42. Zonificación Módulo Investigativo Educativo Almirante.

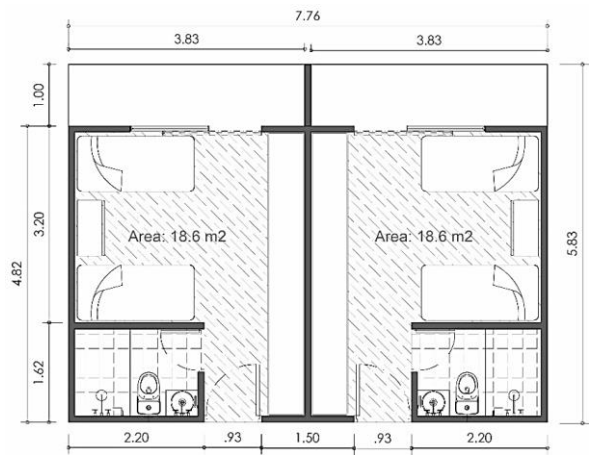


Fuente: Elaboración Propia.

El módulo residencial se caracteriza en el primer nivel por el desarrollo de los espacios de servicios básicos como lo son el tanque de agua potable, el restaurante, un aula múltiple y los baños.

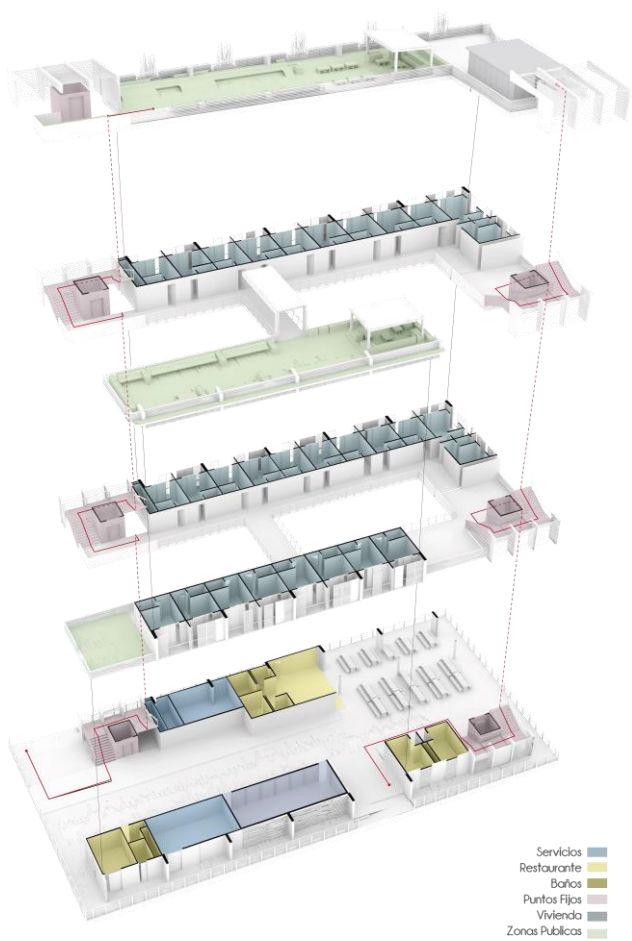
En el segundo y tercer nivel se caracteriza por la ubicación de 30 habitaciones, para los diferentes usuarios (estudiantes, docentes, tripulación y trabajadores) (ver Ilustración 43) cada habitación se caracteriza por tener una zona de servicios y una capacidad de 4 personas, por otro lado se desarrollaron cubiertas circulables que funcionan como zonas recreativas y de esparcimiento. En el último nivel se encuentra el punto de mando para el manejo del módulo residencial y de esta forma funcione independientemente al módulo educativo. (Ver Ilustración 44).

Ilustración 43. Módulo Habitacional, Módulo Residencial.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 44. Zonificación Módulo Investigativo Residencial.



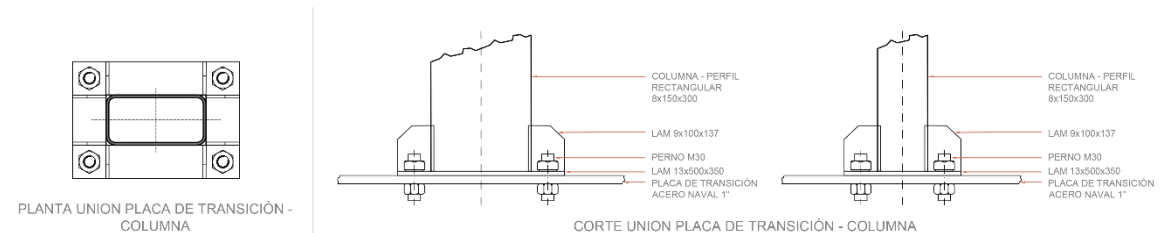
Fuente: Elaboración Propia.

3.6 Aporte Técnico

En lo que refiere al aporte y desarrollo estructural del proyecto, se parte de una estructura metálica, debido a las ventajas en cuanto a peso y luces que ofrece.

La estructura del elemento arquitectónico, parte de columnas 8x150x300 mm (perfiles rectangulares) que se unen a la placa de cubierta (acero naval 1") del planchón, mediante placas pernadas que le dan rigidez y estabilidad a la misma. (Ver Ilustración 45).

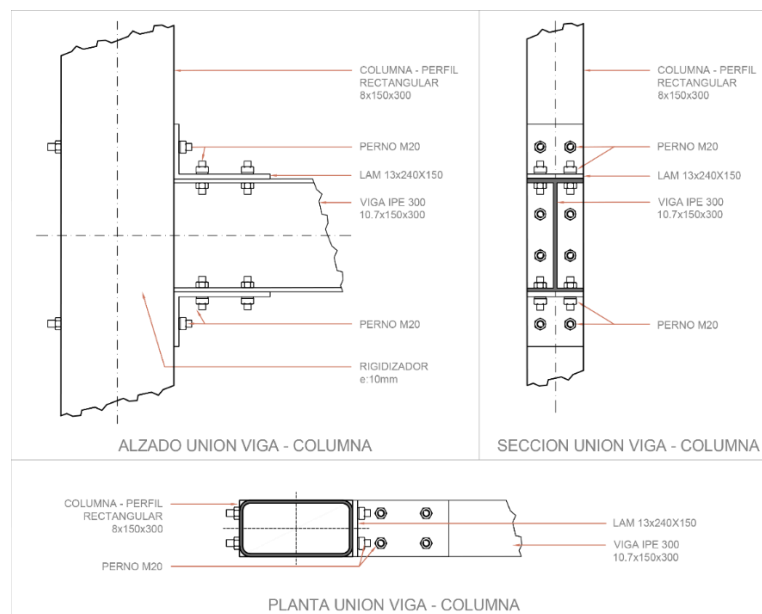
Ilustración 45. Detalle Unión Placa de Transición - Columna.



Fuente: Elaboración Propia.

Para la unión de vigas- columnas, se hace necesario el uso de pernos que traviesen la columna, dando exactitud a la unión, así mismo con el fin de evitar que la columna se flecte al interior se usan laminas rigidizadoras de 10mm de espesor, que dan estabilidad a la columna. (Ver Ilustración 46).

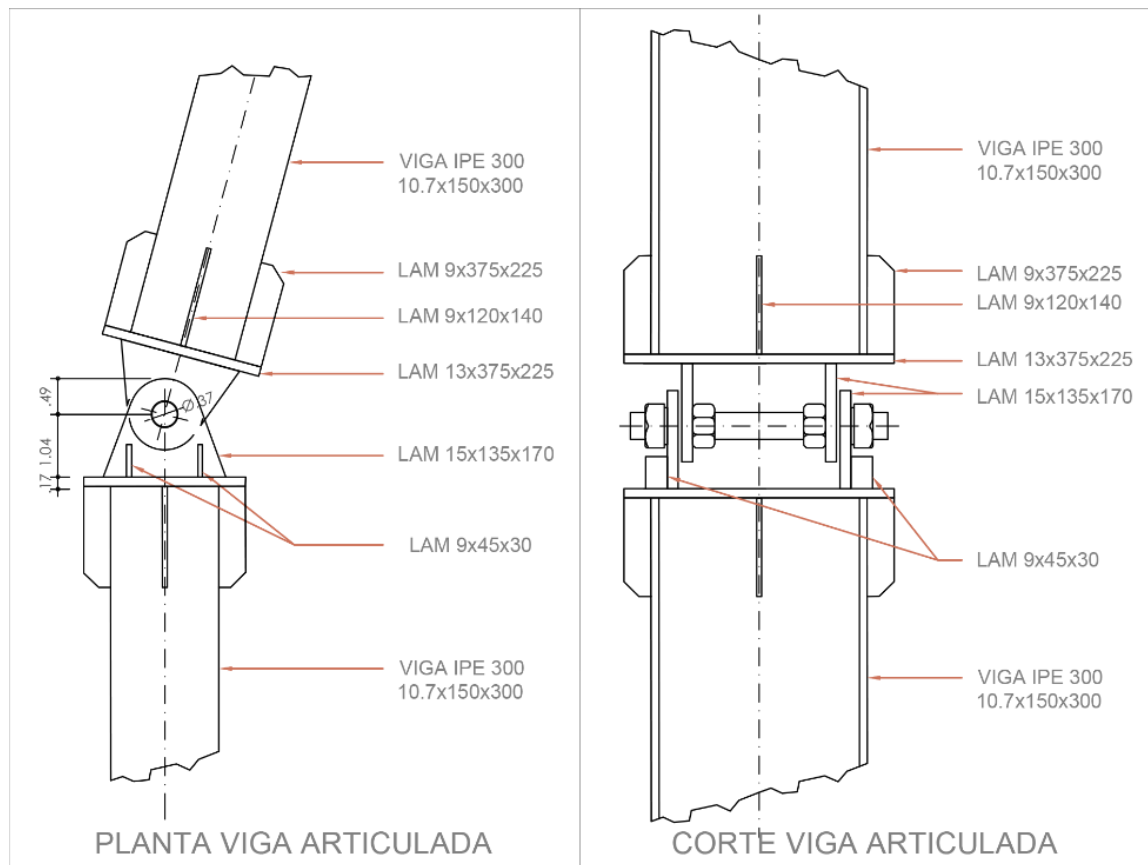
Ilustración 46. Detalle Unión Viga – Columna.



Fuente: Elaboración Propia.

Teniendo en cuenta las luces que se van a manejar y las juntas de dilatación existentes en la volumetría, con el fin de hacer posible la separación de los volúmenes y planchones del módulo en caso de algún daño en la embarcación o en proyecto, se opta por el uso de vigas articuladas que genera una rigidez estructural al momento de la unión pero también facilita la separación estructural. (Ver *Ilustración 47*).

Ilustración 47. Detalle Viga Articulada.



Fuente: Elaboración Propia.

3.7 Componente Bioclimático

Para el desarrollo bioclimático de las volumetrías se desarrolla con base al concepto de arquitectura pasiva que trata de controlar la calefacción y refrigeración al interior del edificio y desarrollar un control energético y así mantener un confort climático.

“La calidad pasiva del edificio se caracteriza por la demanda de energía de un edificio para calefacción y refrigeración. Esta demanda se calcula sumando los siguientes cuatro componentes:

- A. Pérdida a través de envolvente térmica: flujos energéticos entre el exterior y el interior del edificio debido a la conducción, convección y radiación de calor.*
- B. Pérdidas de ventilación a través de la envolvente térmica: flujos energéticos debido a una diferencia de presión en el aire... o una diferencia de temperatura entre el interior y el exterior.*
- C. Ganancia a través de la radiación solar: flujos energéticos debido a diferencia entre la temperatura superficial de la envolvente y la atmósfera exterior o ganancias solares, directas o indirectas.*
- D. Ganancias debido a la producción de calor interno: suma de calor generado por los cuerpos humanos, la iluminación y otras fuentes de calor...(Wassouf 2014, Pág. 22)”*

Por lo cual se desarrolla la arquitectura con base a sistemas claros que mimetizan el impacto climático en el edificio, convirtiéndolo en un edificio sostenible y sustentable.

Los sistemas a desarrollar son:

3.7.1 Sistema de Ventilación

A. Sistema de ventilación natural.

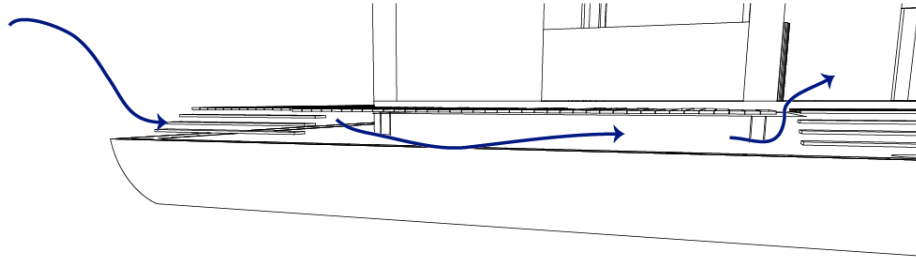
Se propone un sistema de ventilación natural para los diferentes espacios al interior del edificio que funciona a partir de sistemas de domótica en las diferentes rejillas del edificio que tendrán un movimiento para tener mayor captación de ventilación natural y mantener refrigerados los espacios, adicional a esto las rejillas contarán con un gel refrigerante, permitiendo que el aire caliente que entre al espacio se enfríe y refrigere el espacio.

B. Ventilación natural espacios públicos - termo sifón.

Se propone un sistema de ventilación cruzada a partir de la placa de sobre piso, elevándola 50 cm de la superficie, con el fin de refrigerar

las áreas comunes, aprovechando los vientos predominantes hacia el norte dirigidos por el cauce del Río.

Ilustración 48. Sistema Ventilación Espacio Público Fuente.



Fuente: Elaboración Propia.

3.7.2 Sistema de Aislamiento Térmico

El sistema de aislamiento térmico trata de mantener una temperatura diferente entre el exterior y el interior del edificio para generar un confort térmico. Se desarrolla partir de:

- A. Cámaras de aire entre envolvente y el edificio: dejando una dilatación de 10 cm donde transcurra el aire y refrigere el espacio al interior.
- B. Aislantes térmicos y acústicos en cubiertas, ya que las cubiertas son recorribles y están en constante radiación solar.
- C. Materialidad que se caracterice por minimizar el impacto de radiación solar y aumentar la reflectividad de las superficies exteriores, donde a mayor grado de reflectividad, disminución de radiación solar, generando espacios más frescos.
- D. La utilización de muros verdes en las zonas de servicios básicos y sanitarios, con el fin de reducir el impacto de la radiación solar en las fachadas y de esta forma mantener los espacios frescos. Se plantea utilizar la vegetación de la región.

3.7.3 Sistema de Protección Solar

El sistema de protección solar se caracteriza por una serie de elementos que impiden el ingreso de la radiación solar directa a los espacios, lo cual se desarrolla por partes en ciertos espacios por medio de voladizos y envolventes que permiten

el ingreso parcial de la radiación solar y a la vez el elemento arquitectónico cuenta con una materialidad que disminuye el impacto de radiación solar.

3.7.4 Sistema Efecto Chimenea

El sistema efecto chimenea se caracteriza por el ingreso y salida de los vientos al interior del volumen arquitectónico, por lo que se propone una ventilación natural por medio de rejillas altas y bajas en los diferentes espacios que cuenten con un gel refrigerante para prevenir el ingreso de aire caliente y disminuir los niveles de humedad adicional a eso por el sistema de ventilación que tiene el espacio público también se produce un efecto chimenea que permite que el aire caliente salga del volumen.

3.7.5 Sistema de Iluminación

El sistema de iluminación se desarrolla por medio de luz led y luz natural con el fin de que la iluminación artificial no caliente los espacios y modifique la temperatura confort del espacio.

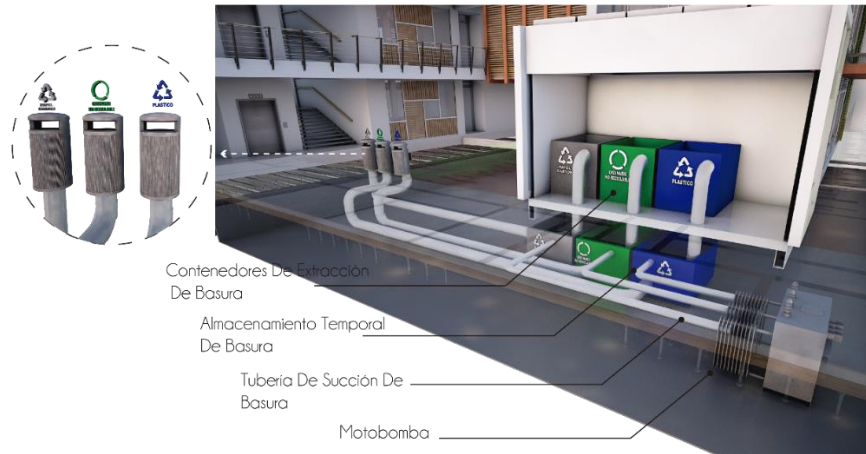
3.7.6 Sistema de Recolección de Basuras

El sistema de recolección de basuras se realizara por medio de un sistema neumático fijo que consiste en la disposición de una serie de buzones de basura conectados a un centro de aspiración por medio de una red de tuberías, permitiendo depositar la basura a cualquier hora del día, mejorando el impacto visual y ambiental ya que se almacena dependiendo el tipo de residuos.

Ilustración 49 Sistema de Recolección de Basuras.

INSTALACIONES SISTEMA DE RECOLECCION DE BASURAS NEUMATICO

- Residuos Ordinarios
- Residuos Papel Y Cartón
- Residuos Plásticos



Fuente: Elaboración Propia.

3.7.7 Sistemas de Viveros

Se propone desarrollar viveros de alimentos como fuente de recursos adicionales al interior del edificio.

3.7.8 Disminución Impacto Ambiental

- A. Se propone instalar motores de autopropulsión para movilizar los planchones sobre el Río Magdalena, evitando el uso del remolcador y disminuyendo el impacto ambiental ya que el remolcador tiene motores a base de diésel.
- B. El planchón cuenta con una serie de espacios dentro del planchón con la capacidad de almacenamiento de aguas negras, las cuales pasarán por un sistema de filtros llegando a un bio-digestor, generando de esta forma dos componentes, primero una composta para la fertilización del sistema de viveros anteriormente propuesto y segundo un agua tratada que se depositará en el Río con el fin de mitigar de gran medida el impacto ambiental con estos residuos.

En conclusión se desarrollan una serie de sistemas de arquitectura pasiva con la finalidad de favorecer la adaptación de los alumnos, consiguiendo una ventilación e iluminación adecuadas, por medio de una protección diaria del edificio frente a

ruidos, fenómenos atmosféricos y temperatura ambiental. De esta forma y mediante los diversos sistemas, una distribución adecuada de espacios interiores y su integración con los elementos externos harán del espacio un elemento propicio para el aprovechamiento estudiantil.

4 CONCLUSIONES

El desarrollo de un equipamiento itinerante de carácter naval se convierte en una nueva alternativa para la educación y el progreso de la región, con el cual no sólo se ven beneficiados los municipios ribereños de atraque sino las poblaciones que comprenden el bajo y medio Magdalena, el enfoque sociocultural y de sectores priorizados permiten dar una adecuada respuesta a las necesidades de la población y educación.

De igual manera, la investigación y desarrolló en el diseño arquitectónico permite implementar en un área de intervención inusual, la unificación de normas educativas y navales, que dieron resultado a una embarcación con enfoque educativo vocacional itinerante, dejando atrás cualquier método constructivo convencional. El proyecto Navíos Centro Regional de Educación Superior Itinerante se subdividió en varios módulos, que aunque con funciones diferentes, generan ambientes de investigación, experimentación y aprendizaje proponiendo una perspectiva diferente en el campo educativo donde el elemento educativo se desplaza hasta el estudiante.

Al plantear Navíos Centro Regional de Educación Superior Itinerante se orienta para tener una capacidad de adaptación al lugar, además por medio del funcionamiento de los distintos módulos educativos, se logra insertar un proyecto en un medio agreste que logra aumentar la cobertura, supliendo las necesidades

de una educación técnica y tecnológica, con el aporte fundamental de estar enfocadas a las vocaciones y desarrollo de cada uno de los sectores.

Dentro de la intervención y desarrollo arquitectónico sobresale la implementación e investigación de aspectos técnicos y funcionales de los planchones y los anclajes estructurales, con los cuales es posible llevar acabo las actividades dentro y fuera de los tres tipos de módulos educativos. Y a raíz de esto, los módulos tienen autonomía en su desplazamiento haciendo mínimas las complicaciones para moverse en un entorno fluvial.

El desarrollo técnico de los servicios básicos del proyecto, como la instalación eléctrica, basuras, hidráulica y sanitaria, son procesos que por medio de la implementación de sistemas automatizados, sostenibles y poco convencionales complementan el concepto de disminución de gastos y desperdicios dentro del proyecto. Así mismo, dichos servicios se desarrollan en un menor espacio teniendo en cuenta como principal criterio el peso y el centro de gravedad que se debe manejar para proporcionar estabilidad al proyecto.

5 GLOSARIO – TÉRMINOS NAVALES

A BORDO - En la embarcación.

ABADERNAR - Amarrar o trincar con badernas.

ABANDONAR - Dejar el buque utilizando los botes, saltando a tierra, transbordando a otro buque o por cualquier otra acción.

ABARLOAR - Situar un buque al lado de otro o de un muelle, etc., de modo que esté en contacto con su costado. Si hay varios, uno al lado del otro, se dice amarrado en primera andana, segunda andana, etc.

ABARLOARSE - Amarrarse al costado de otro barco, muy útil cuando no se dispone de acceso directo al muelle.

ABATIMIENTO - Desviación del rumbo que sufre la embarcación, cayendo a sotavento debido a la acción del viento. Ángulo de abatimiento de crujía con la derrota del buque. La proa no marca la dirección en la que se está desplazando el barco.

ABATIR - Apartarse del rumbo hacia sotavento por efecto del viento y de la mar a que se haya sometido.

ABITAR - Amarrar un cabo o cable a las bitas del buque.

ABOCAR - Aproximarse a la entrada de un puerto, canal o fondeadero.

ABORDAJE - Acción y efecto de abordar.

ABRIGO - Lugar en el que fácilmente puede guarecerse la embarcación y permitir la llegada a tierra de sus ocupantes.

ABRIR - Desatracar o separar la embarcación de un muelle: tomar el viento con mayor ángulo

AFORRO - Cabo delgado con que se cubre parte de otro más grueso. Parte de un cabo así forrado

AGUADA - Provisión de agua dulce. Sitio en tierra donde se toma el agua dulce.

ALIJAR - Aligerar la carga de una embarcación.

ALJIBE - Depósito de conservación del agua; buque que suministra agua.

ALMADÍA - Balsa o conjunto de madera unidos para transportar carga y personas. Balsa de salvamento.

ALTURA - Elevación. * Tratándose de la situación geográfica, se dice de la latitud. * Elevación de un astro. * Estar a la altura de Dejar un punto notable por el través de la embarcación.

AMARRADERO - Lugar donde se amarra.

AMARRAJE - Impuesto que pagan los buques en puerto por el amarre de ellos al muelle. Honorarios que abonan los buques por la maniobra de amarre y desamarre a un muelle.

AMARRAR - Atar, hacer firme, anudar un cabo. Posicionar un barco en su lugar junto al muelle o pantalán y fijarlo con cabos. * Amarrar al borneo Amarrar tomando al barco sólo por la proa, de un único muerto o ancla. * Amarrar en barbas de gato Sistema de amarre utilizado en lugares con correntada, formado por dos amarras que salen de proa con un ángulo aproximado de 40°.

AMARRARSE - Unirse mediante amarras a un muelle, a otro barco o a un fondeo.

AMARRE - Puesto de atraque.

ANCLA - Instrumento de hierro o acero, de formas variadas, que sirve para sujetar la embarcación al fondo por medio de un cable, cabo o cadena. Las hay de varios tipos del almirantazgo, de cepo, hongo, rezón, Danforth, Benson, etc. Están del almirantazgo, de cepo, hongo, rezón, Danforth, Benson, etc. Están arrastradas. * Ancla de respeto Se utiliza para los fondeos en condiciones adversas (tormentas, grandes corrientes, etc.), y debe tener 1,5 veces el peso del ancla normal. * Ancla de mar Cono de tela u otro subterfugio semejante, que arrojado al mar ofrece resistencia a ser arrastrado y que se utiliza en los barcos, con tiempos borrascosos cuando no es posible capear.

ANCLA DE ARADO - Ancla en forma de arado, eficaz en arena y fango

ANCLA FLOTANTE - Elemento que puede ser improvisado, que tirado por la borda a popa frena el avance del barco.

ASTILLERO - Lugar donde se construyen y reparan las embarcaciones.

ATRACADERO - Lugar donde puede atracarse sin peligro.

ATRACAR - Arrimar la embarcación a otra, a tierra, o a un muelle para quedar a su lado.

BABOR - Banda o costado izquierdo del buque mirando de popa a proa. Luz roja.

BALSA - Conjuntos de maderos fuertemente unidos formando una plancha, que se emplea para navegar en ríos y lagunas.

BITA - Cada uno de los postes de madera o hierro que situados cerca de la proa, servían en los antiguos navíos para amarrar los cables del ancla cuando se

fondeaba. * Por extensión, los postes que hay en el muelle para amarrar las bozas y cadenas.

BRÚJULA - Aguja náutica llamada también, entre la gente de mar, compás magnético o náutico o simplemente compás; a bordo no se usa la voz brújula, considerada de tierra adentro y sí la más castiza de cuantas tiene en lengua española, aguja. * Aguja imanada que, puesta en equilibrio en un soporte, se coloca paralela al meridiano magnético del lugar.

BRUMA - Niebla que se levanta en el mar.

BULÁRCAMA - Cuadernas de gran fortaleza, generalmente ubicadas a la altura del mástil.

BUQUE - Buque, barco o embarcación es el nombre que se da a todo vaso flotante que sirve para surcar las aguas.

CALADO - Amplitud vertical de la parte sumergida del buque. Distancia entre la parte más baja del barco y la línea de flotación (profundidad que es necesaria para pasar)

CATAMARÁN - Buque formado por dos cascos iguales unidos entre sí de forma estructural.

CORROSIÓN - Desgaste lento de un objeto, por la acción química del agua de mar.

CRUCERO - Navegación de varios días de duración. * El barco preparado para este tipo de navegación.

CUADERNA - Cada una de las piezas curvas cuya base encaja en la quilla del buque, y desde allí arranca a ambos lados, formando las costillas del mismo. * Cuaderna maestra La que se coloca en el punto de manga máxima

CUBIERTA - Cada uno de los pisos o suelos de la embarcación que se sujetan en los costados.

CUBIERTA ALTA O PRINCIPAL - La superior, que por antonomasia se llama solamente cubierta.

DIQUE - Muro construido para contener las aguas. * Dique seco Recinto estanco que se llena de agua por la abertura que cierra una compuerta, por donde entran navegando los barcos que quedan en seco por el desagote del agua del dique. * Dique flotante Es una construcción que altera en forma considerable su línea de flotación, levantando los barcos para carenarlos o repararlos.

DOTACIÓN - Tripulación de un barco. * Con Dotación, Dícese del buque cuyo dueño es socio de un club reconocido por la Autoridad Naval.

EMBARCAR - Meter efectos en una embarcación. Aplicable a personas y al agua que pudiese alcanzar la borda.

ENCALLADERO - Lugar donde pueden encallar las naves.

ENCALLAR - Dar la embarcación en fondo duro o entre piedras, quedando inmóvil en ellos.

ESCOLLERA - Dique de defensa que se construye con piedras para resguardo contra la marejada y las corrientes.

ESCOTILLA - Abertura grande, generalmente rectangular, practicada en varios puntos de las cubiertas de un buque con objeto de introducir y extraer la carga de las bodegas, así como para establecer comunicación con algún departamento.

ESLORA - Longitud del barco tomada del extremo de la roda al extremo del codaste. * Eslora entre perpendiculares La medida del extremo anterior de la roda al extremo posterior del codaste. * Eslora en flotación La medida en los extremos de la línea de flotación.

ESTIBA - Es la colocación conveniente y ordenada de pesos en el buque, para que éste tenga: la más conveniente estabilidad, el asiento más idóneo para la clase de navegación que se va a efectuar y que las mercancías incompatibles entre sí vayan separadas. Conjunto de pesos colocados a bordo para dar estabilidad al buque. Arte de colocar a bordo la carga, maniobra que se conoce por hacer la estiba.

ESTIBAR - Guardar ordenadamente cosas sueltas para que ocupen el menor espacio posible. * Distribuir convenientemente los pesos del buque.

FLOTABILIDAD - Cualidad de sobrenadar en la superficie de un líquido. HALAR - Estirar hacia si de un cabo, cable u objeto cualquiera. HINCAR - Enganchar el ancla en el fondo.

LÍNEA DE FLOTACIÓN - Intersección del costado del buque con la superficie del agua.

LUCES DE NAVEGACIÓN - Las reglamentarias para la navegación. Su descripción figura en el "Reglamento Internacional para prevenir los abordajes en el mar

LUZ BLANCA (SOLA) - Buque fondeado o luz de alcance de buque en marcha. Maniobramos nosotros. LUZ ROJA (SOLA) - Babor LUZ VERDE (SOLA) – Estribor.

MAMPAROS - Son los tabiques de un barco. Cualquier pared interna transversal de un barco, sobre todo las que son muy recias y estancas.

MANEJABLE - Aplicase al viento y mar, cuando su fuerza permite maniobrar con facilidad.

MANGA - (B) Anchura de un barco en la cara exterior del mismo,

MANGA MÁXIMA - (Bmax) Es la máxima anchura del casco con las estructuras fijas.

MUELLE - Muro construido en la orilla de un río o alrededor de una dársena, para que atraque los barcos.

NÁUTICA - Ciencia de navegar.

NAVAL - Lo que tiene relación con la marina.

NAVE - Buque.

NAVEGACIÓN - La acción de navegar. * El viaje que se hace con el barco. * El tiempo que dura el viaje.

NAVEGACIÓN POR ESTIMA - Seguir el rumbo de un barco mediante el registro de su velocidad, dirección y cualquier factor extremo que podrá afectar a su situación. La información básica del navegante. La situación estimada no es más que una estimación inteligente y debe verificarse mediante la observación de objetos conocidos en tierra o en el cielo.

NUDO - Medida de velocidad equivalente a una milla por hora, o sea a 1,852 km/h.

NUDO - Enlace o unión firme de dos cabos o un cabo y un objeto. Debe poder soltarse con facilidad.

ORILLA - Ribera.

PROA - Es la parte delantera del barco. Tiene forma de cuña para poder "cortar" el agua.

PUNTAL - Máxima dimensión vertical medida en la mitad de la eslora, desde la cara superior del trancanil hasta la cara inferior del casco en su intersección con la quilla. Altura del barco, contada de la parte superior de la quilla y el bao de la cubierta principal.

QUILLA - Pieza que va de proa a popa por la parte inferior del barco, donde asienta toda su armazón. * Quilla de balance Cada una de las piezas longitudinales y salientes de la obra viva paralelas a la quilla, que sirven para amortiguar los balances. * Quilla limpia Dícese de la medida de longitud de un buque, contada solamente por su quilla. * Falsa quilla Refuerzo exterior de la quilla, donde va fijado el quillote.

QUILLAS DE BALANCE - Aletas situadas en el pantoque, a cada banda, utilizadas para amortiguar los balances.

REMOLCAR - Tirar una embarcación de otra o de un objeto cualquiera que flota.

TRIPULACIÓN - Personas que van en una embarcación, dedicadas a su maniobra y servicio.

VIENTO - Corriente de aire producida en la atmósfera por causas naturales. * Cables de acero que sujetan el botalón por ambos costados. * Al viento Posición del barco en la cual la proa apunta directamente contra el viento. * Viento real El medido tomando como sistema de referencia la tierra. * Viento aparente El medido a bordo del buque, tomándolo como referencia. Difiere del real en que éste es igual al aparente más la velocidad del buque (suma vectorial).

VIRAR - Cambiar de bordada. * Dar vueltas al cabrestante para levar las anclas o suspender otras cosas de mucho peso. *Cambiar de rumbo

6 BIBLIOGRAFÍA.

Anónimo. Cálculos Propios. Incoplan S.A. 2010. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.incoplansa.com/web/>

Anónimo. Cuadro De Distancias Del Río Magdalena Nomenclatura De ADENAVI. Naviera Fluvial Colombiana S.A. 2014. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.naviera.com.co/>

Anónimo. Definición de Claustro. 2007. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.definicionabc.com/general/claustro.php>

Anónimo. Fabricación de Planchones Colombia. Cartagena, Colombia. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.cartagenavende.com>

Anónimo. Gaudí y la arquitectura orgánica La Mejor Maestra. 2002. p. 44. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.magrama.gob.es>

Anónimo. Política para recuperar navegabilidad del Río Magdalena estaría en un documento Conpes. 2009. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.senado.gov.co>.

Anónimo. Reglamento Nacional Para La Construcción De Embarcaciones Y Artefactos Navales. Ministerio de Defensa. p. 1-9. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.mindef.gob.bo/maritima>

BERNAL, Eufasio. El Río Magdalena: Escenario primordial de la patria. Revista Credencial. 2013. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.banrepcultural.org/>

Big Architects. S.C.L / City Arch River. 2015. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.big.dk/#news>

FRACALOSSI, Igor. "Clásicos de Arquitectura: La Casa Dymaxion / Buckminster Fuller". 2014. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.archdaily.co>

FRANCO, Ricardo; BECERRA, Pilar & PORRAS, Carolina. La adaptabilidad arquitectónica, una manera diferente de habitar y una constante a través de la historia. Bogotá D.C. p. 16. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.utadeo.edu.co/>

García, R; Martínez, M; Aldana, Y; Caro, M & Baquero, A. Descripción del Desarrollo de la Navegabilidad Comercial del Río Magdalena. Bogotá D.C. 2012. p.107

HEMEH. Arquitectura para la Sociedad. Barcelona. 2014. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://hemeh.com/hemeh/arquitecturaparalasociedad/>

HEMEH. Los 5 puntos de la Arquitectura Moderna según Le Corbusier. Barcelona. 2014. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://hemeh.com/hemeh/arquitecturaparalasociedad/>

López, M. Democratización de La Educación Superior en Colombia: Un Análisis Exploratorio. Cali. 2014. p. 252

López Rodríguez, M. Democratización de la educación superior en Colombia: un análisis exploratorio. Cali. 2014. Pág. 252.

SAUMETH, Erich. Patrulleras de apoyo fluvial de la armada nacional de Colombia. Universidad Federal de Juiz de Fora. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de www.ecsbdefesa.com.br.

SPJ PUMP JET. Sistema probando de propulsión y de maniobra, incluso para condiciones de funcionamiento extremas.2010. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.schottel.de/es/propulsion-marina/spj-pump-jet/>

TRACHANA, Angelique. Consecuencias de “New Babylon”. Revista de estudios sobre la ciudad como espacio plural, vol. 3. Madrid. 2011. P. 213. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.ucm.es/>

VÉLEZ, Cecilia. Ministerio De Educación Nacional. Decreto 2566 De 2003. Bogotá D.C. 2003. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://www.mineducacion.gov.co>

WRIGHT, Frank Lloyd. Organicismo. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 de <http://myslide.es/documents/>.

7 ANEXOS

Anexo 1. Tabla de Análisis de Vocación.



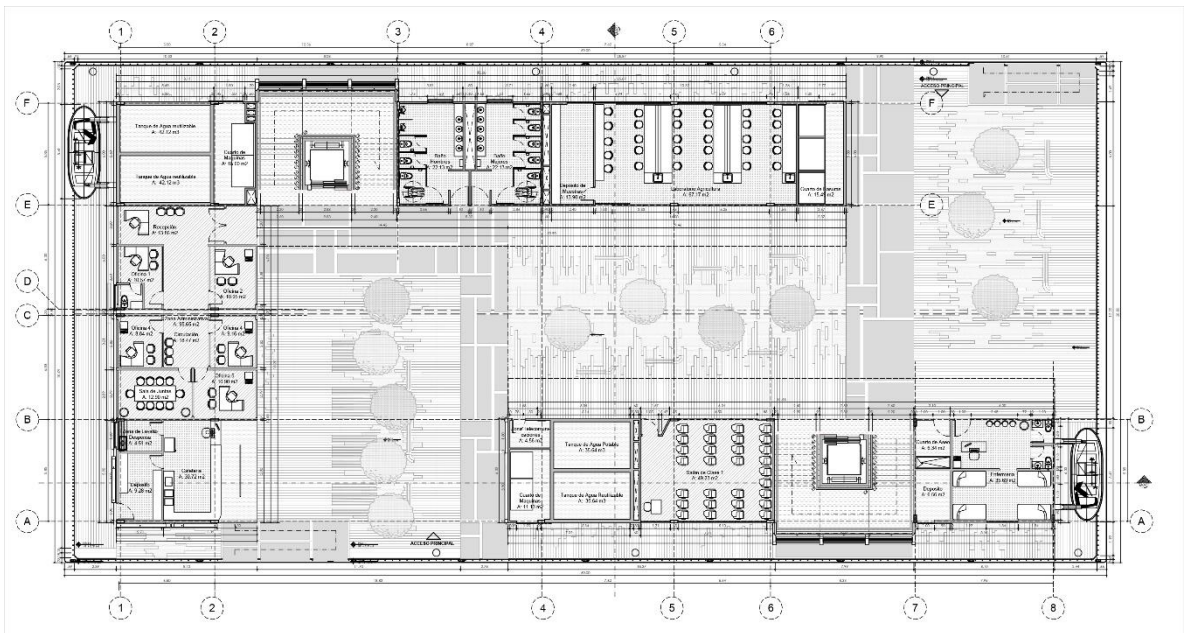
Fuente: Elaboración Propia. En base a la información suministrada por todas las alcaldías de los 13 Municipios.

Anexo 2. Perspectiva Navío Balandra.



Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 3. Planta de Primer Piso Navío Balandra.



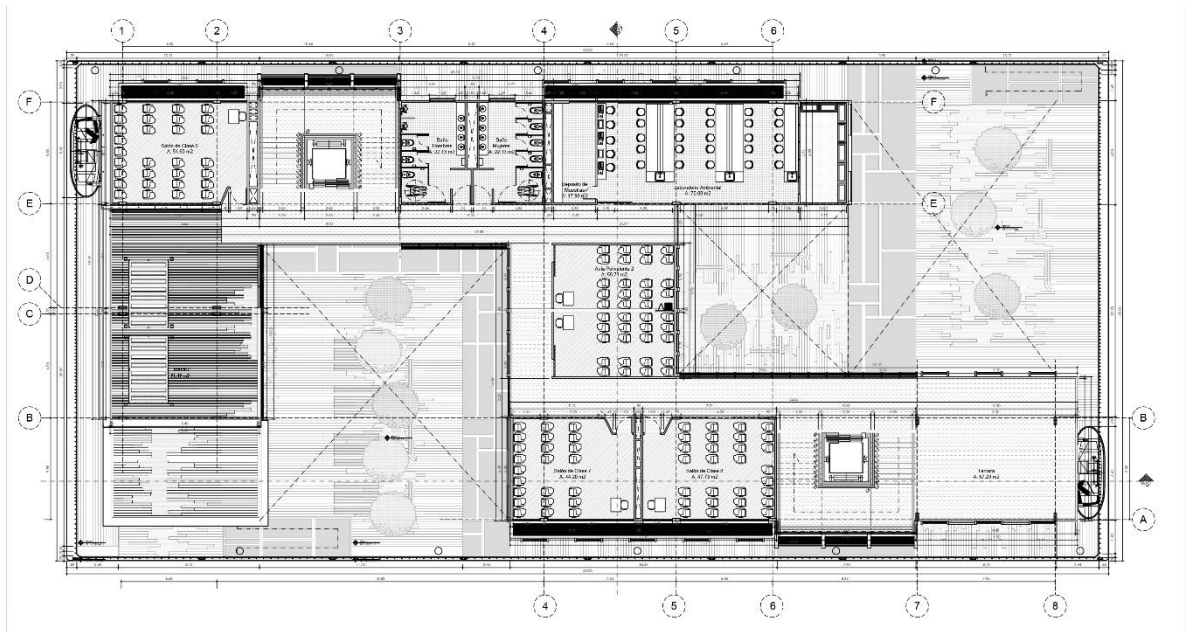
Fuente: Elaboración Propia.

The floor plan illustrates the layout of the first floor, featuring a central corridor and various functional spaces. Key areas include:

- Salas de Clases (Classrooms):** Multiple rooms labeled 'Salas de Clases' with seating arrangements.
- Biblioteca (Library):** A large area with bookshelves and study tables.
- Laboratorio Informático (Computer Lab):** A room equipped with computer workstations.
- Staircase:** A central staircase labeled 'Escalera'.
- Entrance:** The main entrance is located at the bottom right, labeled 'Entrada Principal'.

The plan is marked with a grid system (1-8 horizontally, A-F vertically) and includes various architectural details such as doors, windows, and furniture.

Anexo 5. Planta de Tercer Piso Navío Balandra.



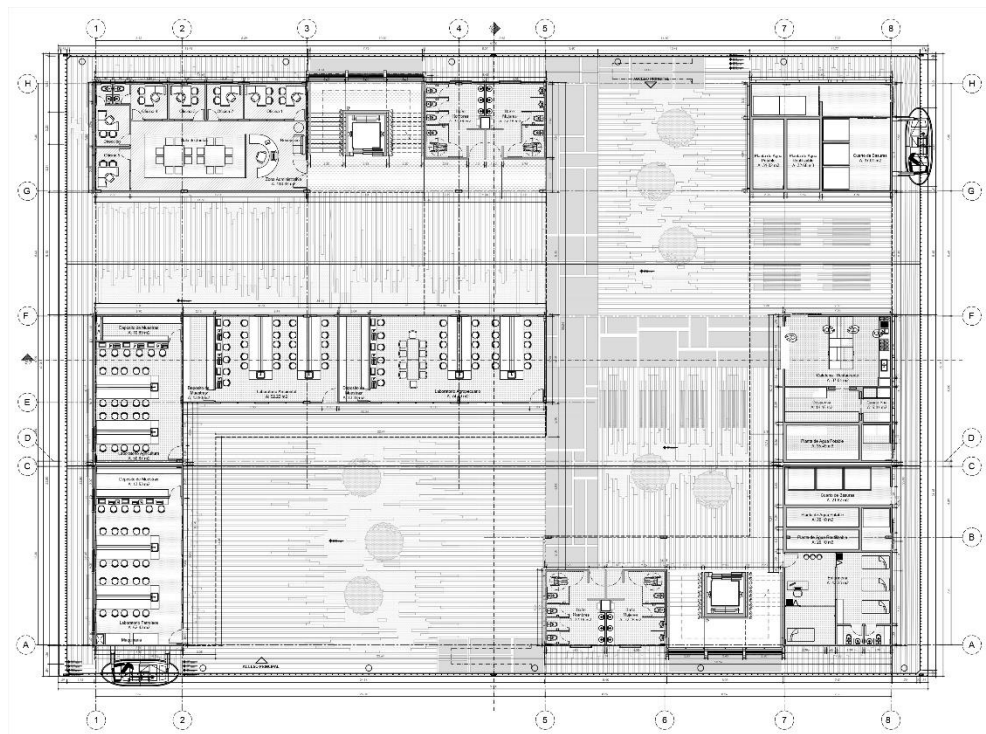
99

Anexo 6. Perspectiva Navío Bombarda.



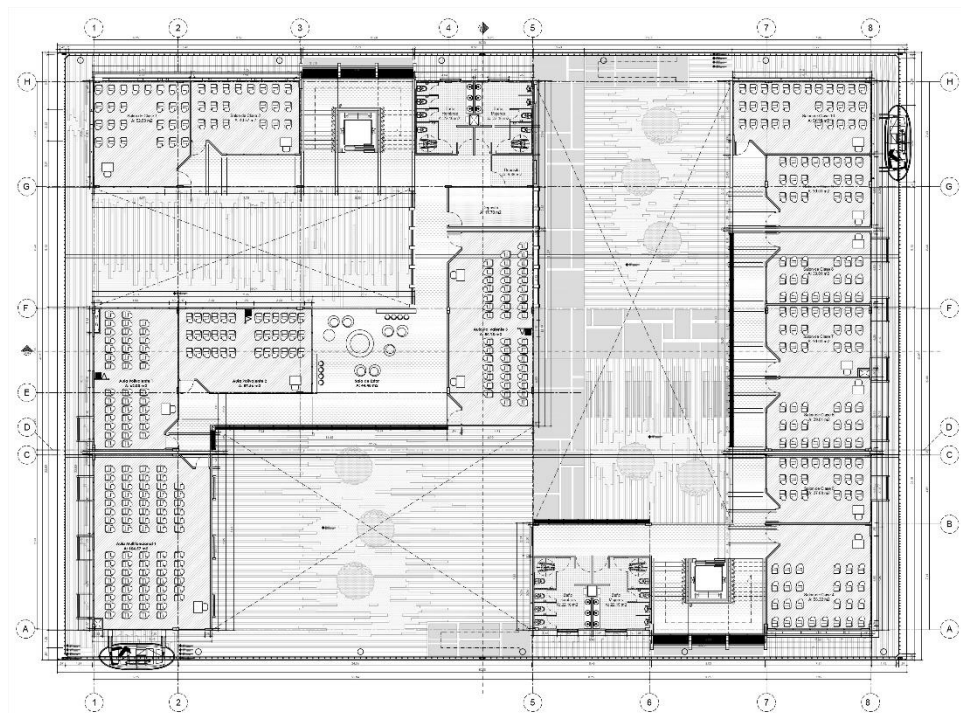
Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 7. Planta de Primer Piso Navío Bombarda.



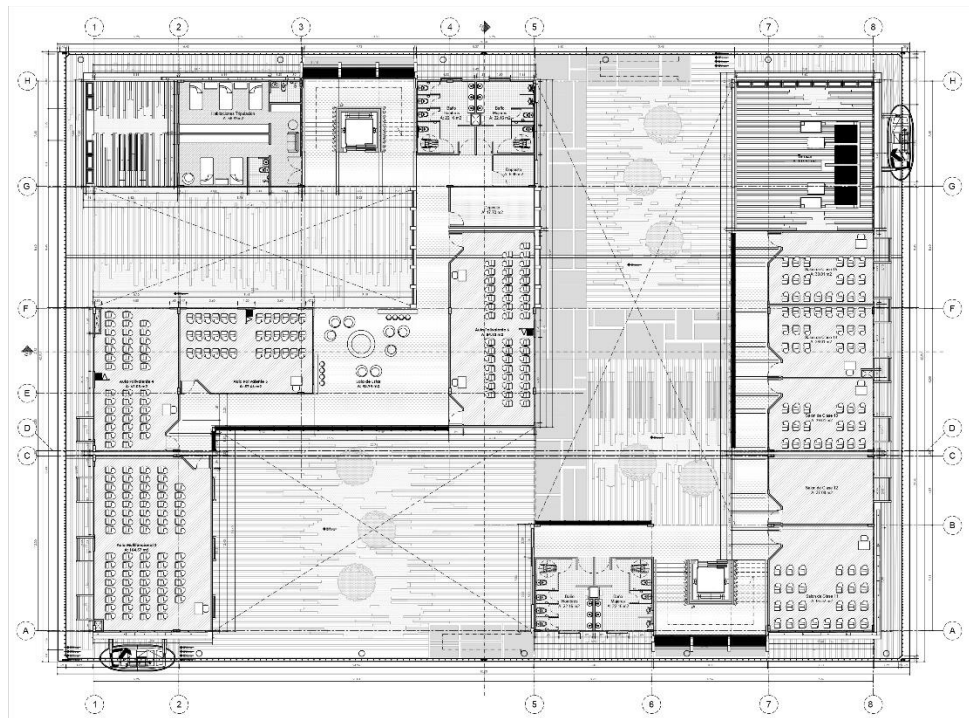
Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 8. Planta de Segundo Piso Navío Bombarda.



Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 9. Planta de Tercer Piso Navío Bombarda.



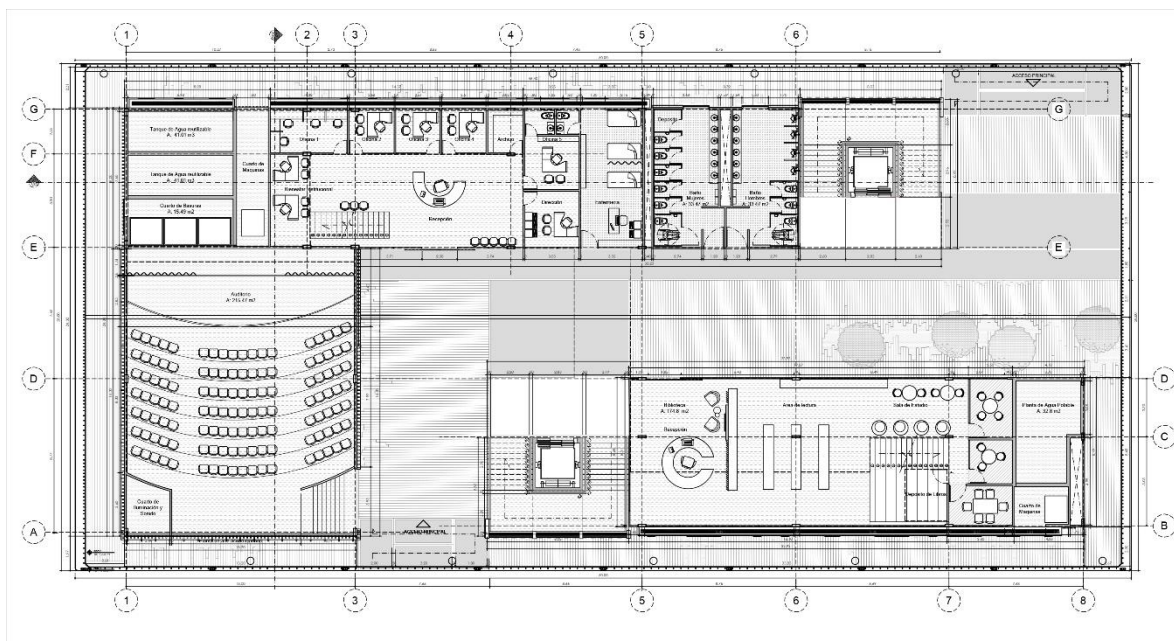
Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 10. Perspectiva Navío Almiranta.



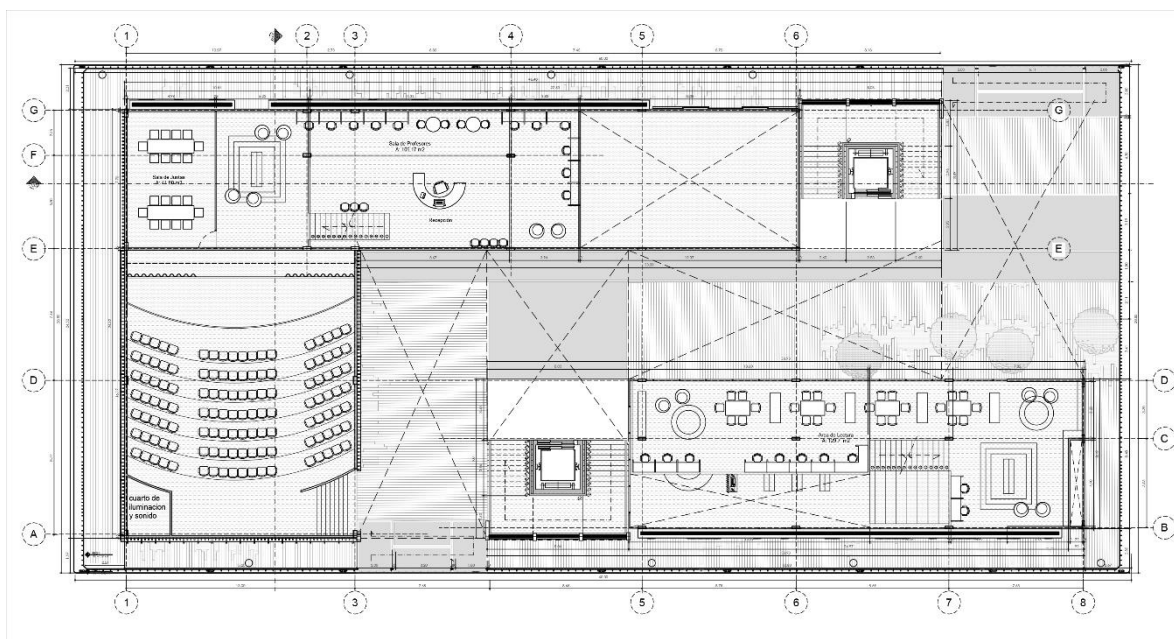
Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 11. Planta de Primer Piso Navío Almiranta Modulo Cultural.



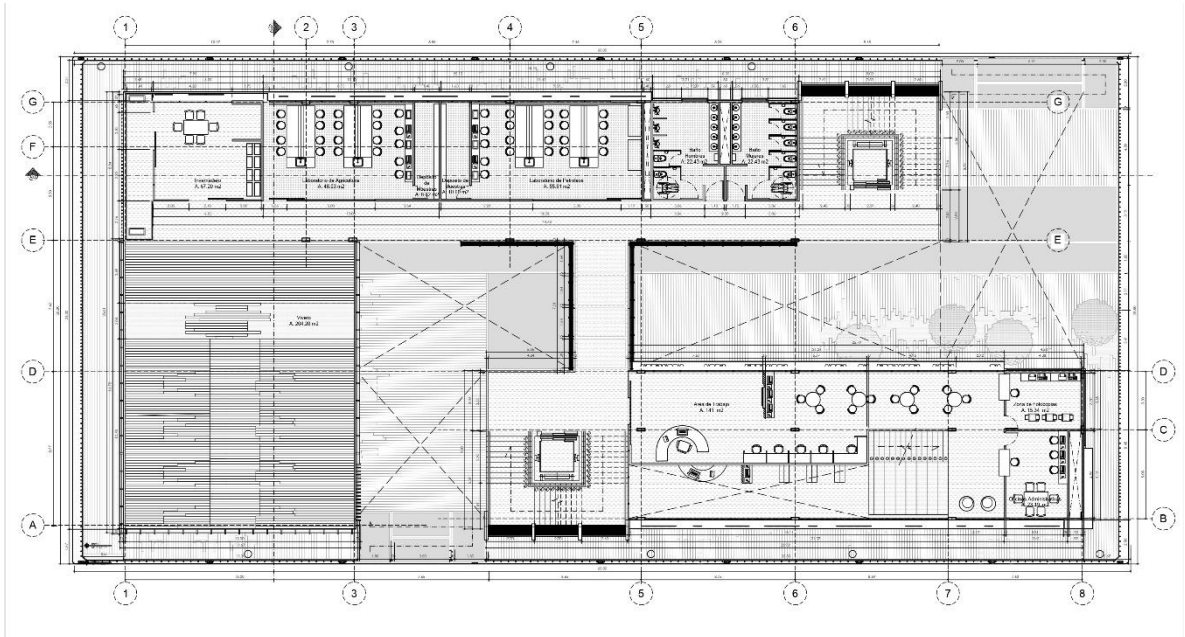
Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 12. Planta de Mezzanine Navío Almiranta Modulo Cultural.



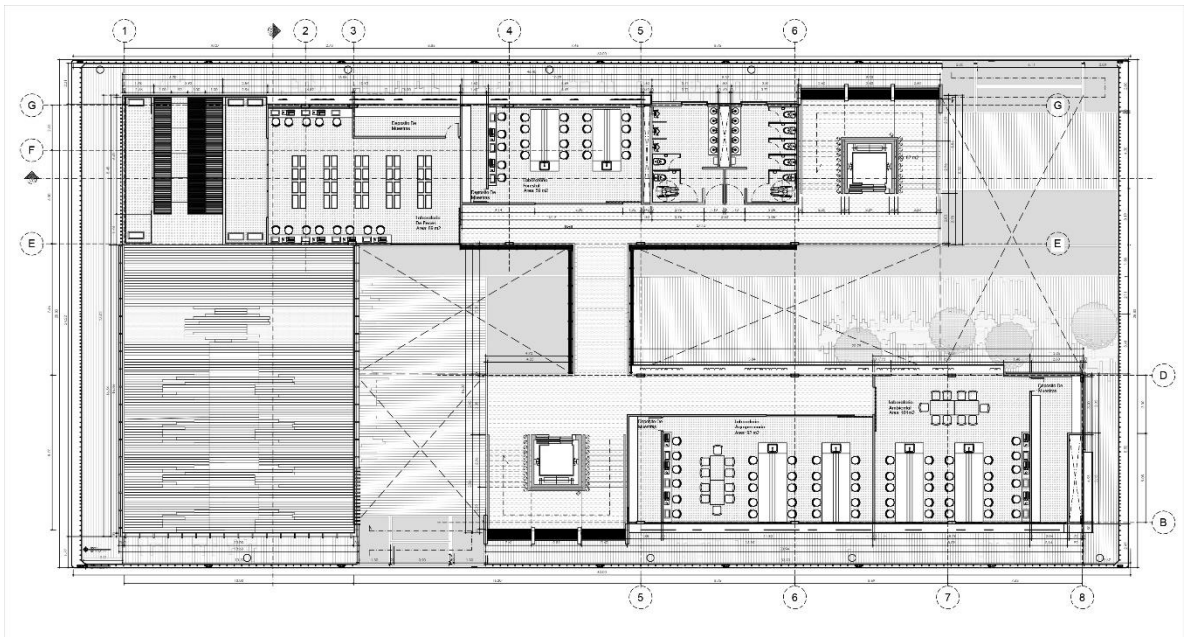
Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 13. Planta de Segundo Piso Navío Almiranta Modulo Cultural.



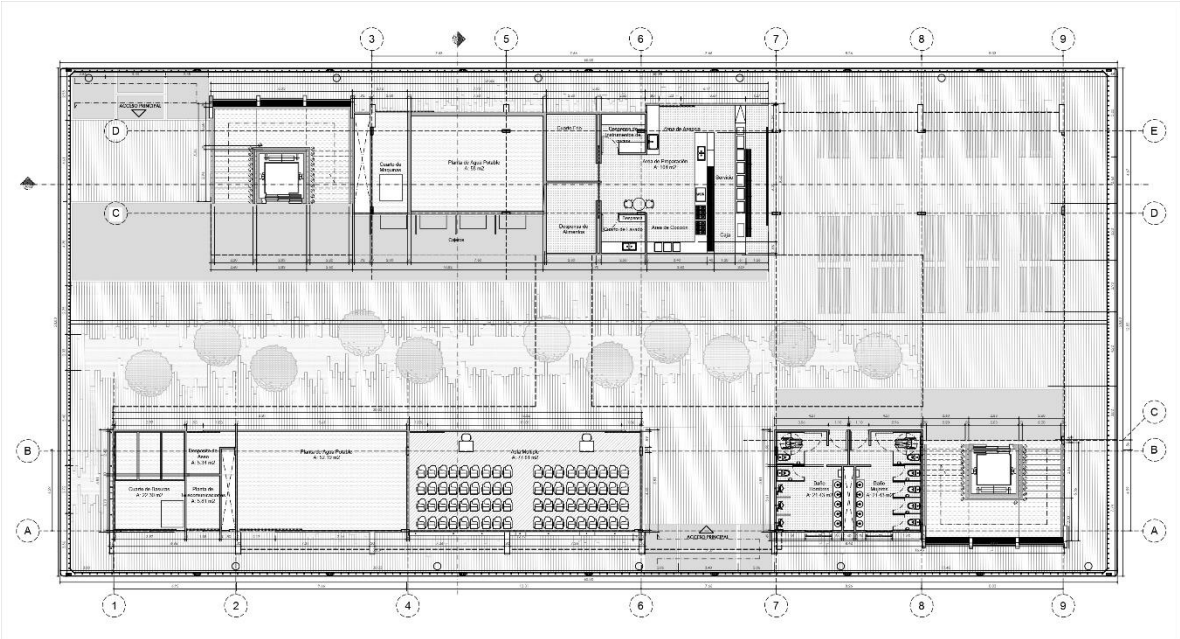
Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 14. Planta de Tercer Piso Navío Almiranta Modulo Cultural.



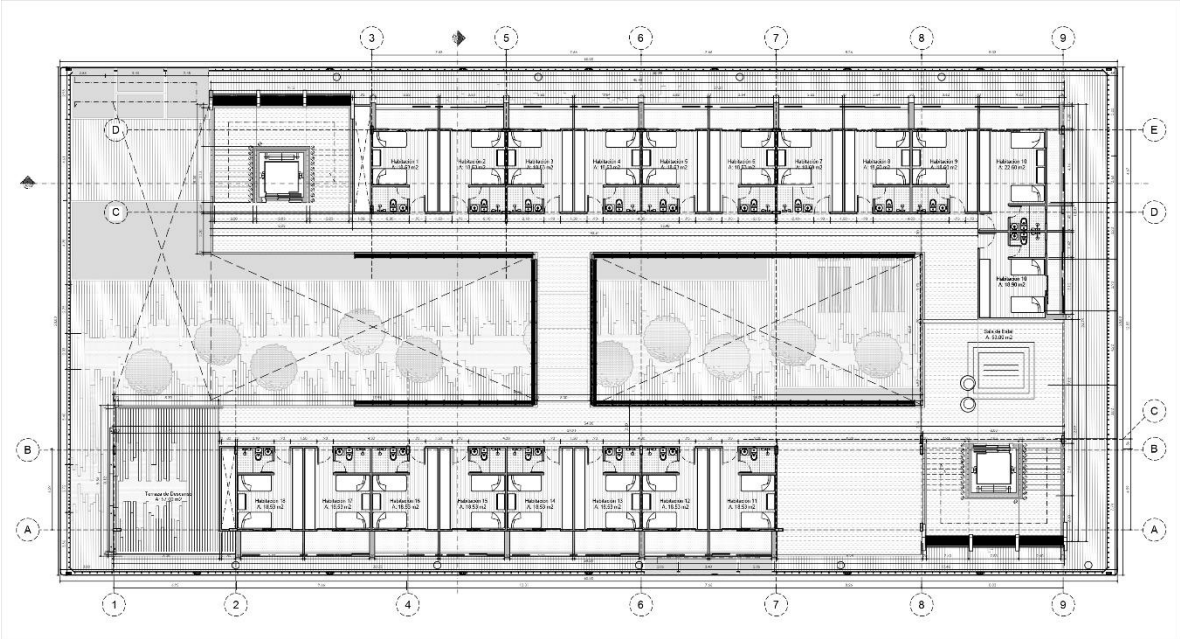
Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 15. Planta de Primer Piso Navío Almiranta Modulo Residencial.



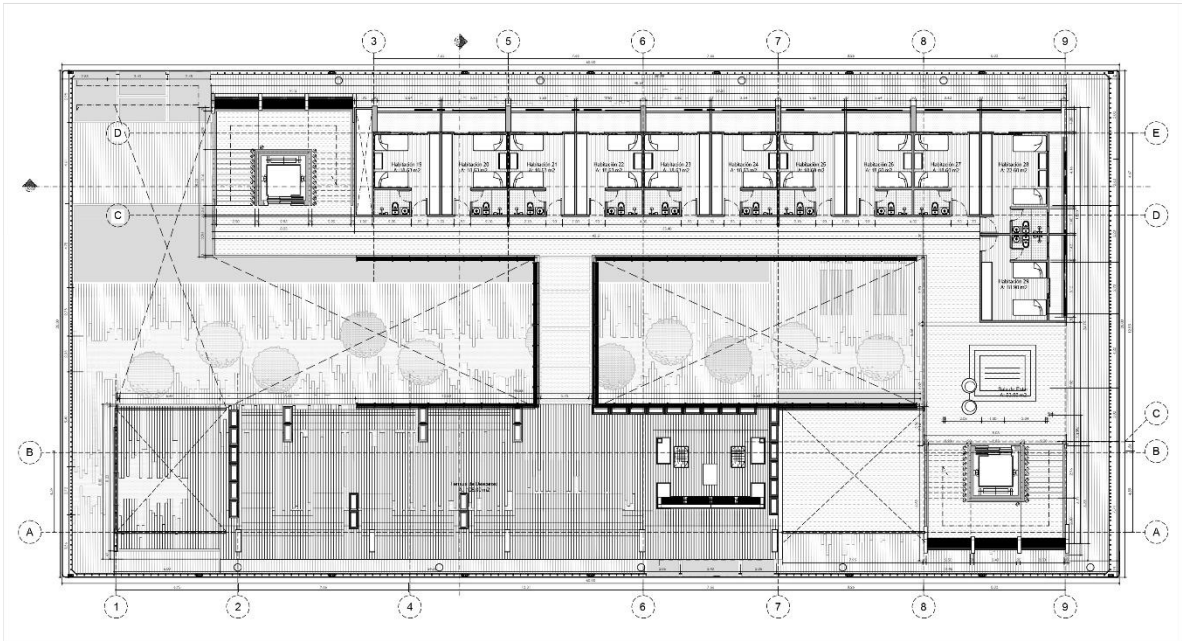
Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 16. Planta de Segundo Piso Navío Almiranta Modulo Residencial.



Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 17. Planta de Tercer Piso Navío Almiranta Modulo Residencial.



Fuente: Elaboración Propia.